

De Orthodiagraphie
en hare Waarde voor de
Bepaling der Hartfiguur
door
K.A.ROMBACH



ROTTERDAM
MCMVIII
W.L.&J.BRUSSE

LANE

MEDICAL



LIBRARY

Gift of
Mr. William Wreden

THESIS

Leiden. 1908.

Rombach...

DE ORTHODIAGRAPHIE EN
HARE WAARDE VOOR DE
BEPALING DER HARTFIGUUR

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR DRIVE
PALO ALTO, CALIF.

DE ORTHODIAGRAPHIE EN HARE WAARDE VOOR DE BEPALING DER HARTFIGUUR

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN
DOCTOR IN DE GENEESKUNDE AAN DE
RIJKSUNIVERSITEIT TE LEIDEN, OP GEZAG
VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS DR. J. J. HART-
MAN, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER
LETTEREN EN WIJSBEGEERTE, VOOR DE
FACULTEIT DER GENEESKUNDE TE VER-
DEDIGEN OP WOENSDAG DEN 18^{DE} MAART 1908,
DES NAMIDDAGS TE 4 UREN, DOOR

KAREL ANTON ROMBACH

ARTS

GEBOREN TE ROTTERDAM



ROTTERDAM MCMVIII W. L. & J. BRUSSE



Digitized by the Internet Archive
in 2025

AAN MIJNE OUDERS

HET is mij eene aangename taak U, Hooggeleerden en Oud-Hooggeleerden der Medische en Philosophische Faculteit, mijn dank te betuigen voor de opleiding, waardoor het mij gegeven werd, mijne academische studiën te voltooien.

Afzonderlijk moet ik in de eerste plaats aan U, Hooggeleerden NOLEN, een woord van hartelijken dank brengen.

Ik bewerkte mijne dissertatie elders; op nog hooger prijs stel ik het daarom, dat Gij onmiddellijk bereid waart, als mijn Promotor op te treden, mijn arbeid te beoordeelen en mij uw gewaardeerden raad te geven.

Ik ben U daarvoor zeer erkentelijk.

U, Hooggeleerden KORTEWEG, onder wiens leiding ik mijne eerste schreden in de praktijk zette, ben ik dankbaar voor de vele nuttige wenken, die Gij mij hebt gegeven in den tijd, toen ik uw assistent was.

Ik heb van U zeer veel geleerd.

De jaren in het Ziekenhuis te Rotterdam doorgebracht, behooren tot de aangenaamste mijns levens. Mogen ook vele andere omstandigheden daartoe het hare hebben bijgedragen, in de eerste plaats meen ik, dat ik aan U, Dr. HIJMANS VAN DEN BERGH, mijn waarden Chef, dezen mooien tijd te danken heb.

Uwe bijzondere persoonlijkheid en de collegiale omgang met uwe assistenten hebben op mij een onuitwisbaren indruk gemaakt.

Gij hebt mij tot de keuze van het onderwerp van dit proefschrift gebracht en met raad en daad hebt Gij mij in de bewerking daarvan bijgestaan.

Aan U meen ik een zeer groot gedeelte mijner vorming als medicus verschuldigd te zijn.

Geachte SCHREVE, de bereidwilligheid die Gij in voorkomende omstandigheden mij betoondet, heb ik zeer gewaardeerd.

Sta mij toe, Dr. DE JOSSELIN DE JONG, dat ik U hier dank zeg voor de hulp, die Gij mij verleend hebt bij een deel van mijn werk, dat — zonder uw vriendschappelijken steun — niet had kunnen worden, zooals het nu is.

I N H O U D.

INLEIDING.

HOOFDSTUK I. De Orthodiagraphie 1

HOOFDSTUK II. De percussie van het hart en de contrôle
door Orthodiagraphie 24

Deel I. De oudere geschiedenis der percussie . 24

Deel II. De geschiedenis van de nieuwere percussiemethoden (Ebstein, Smith, percutatorische transsonantie). 30

Deel III. Beoordeeling van verschillende wijzen
van percussie. 36

Deel IV. De percussie volgens Goldscheider . . . 40

Deel V. Resultaten van onderzoek met de methode
van Goldscheider en beantwoording van eenige
zich daarbij voordoende vragen 47

HOOFDSTUK III. De ligging en grootte van het hart en de
Orthodiagraphische bepaling daarvan. 55

CONCLUSIES 89

FIGUREN 30—50 91/97

LITERATUUR-OPGAVE 99/101

TABELLEN.

STEREOSCOOPPLATEN I, II en III.

INLEIDING.

Het is mijn doel in de volgende bladzijden een onderwerp te bespreken, dat zeker voor een gedeelte niet nieuw mag genoemd worden en waaraan in den loop der tijden reeds verschillende geschriften zijn gewijd.

Bij de bestudeering van dit onderwerp zijn voortdurend nieuwe vraagpunten gerezen, die sommige slechts ten deele —, andere ten volle zijn opgelost. Steeds openen zich voor hem die zoekt, nieuwe gezichtspunten, van waaruit een meer of minder bekend terrein wordt aanschouwd. En evenals eene landstreek, van uit eene bepaalde richting gezien, een anderen aanblik kan opleveren, wanneer men haar van een anderen kant aanschouwt, zóó ook zal een zelfde arbeidsveld — op verschillende manieren bewerkt wordend — onze kennis der dingen kunnen wijzigen.

Juist de weinige bevrediging, die ik — toen ik als assistent eener geneeskundige afdeeling werkzaam was — telkens en telkens weer vond bij het percuteeren van de borstorganen, met name van het hart, dreef mij er toe het onderwerp: „de bepaling der hartfiguur” te bestudeeren.

Hoe eenvoudig schenen mij in mijn academietijd de woorden: zachte percussie om te leeren kennen de absolute-, harde percussie voor de waardeering der relatieve hardthofheid, maar tevens hoe weinig zeker bleek mij later de waarheid dezer woorden, als het er op aan kwam, ze in praktijk te brengen. De spreuk: „tot capita tot sententiae” bleek hier maar al te zeer van pas.

Aanleiding om dit oude — toch steeds weer nieuwe — onderwerp ter hand te nemen, werd voor mij de Röntgendiagnostiek, namelijk de *Orthodiagraphie*, die door Professor F. Moritz in 1900 het eerst uitvoerig werd beschreven en toegepast; de physische juistheid, die aan deze wijze van grensbepaling is verbonden, scheen mij aanlokkend ter navolging.

—

Bovendien bracht Goldscheider's bijdrage tot de percussieleer er het hare toe bij om eene vergelijking te maken tusschen de oudere en nieuwe techniek.

Nadat ik dus in het eerste hoofdstuk de beteekenis en waarde der Orthodiagraphie heb uiteengezet, heb ik het tweede deel van dit boekje gewijd aan de percussiemethoden en in het derde gedeelte nagegaan, of het mogelijk is, voor de hartfiguur eene „normale” aan te geven, waarmede wij een bepaald geval kunnen vergelijken.

EERSTE HOOFDSTUK.

De Orthodiagraphie.

Om van het woord „Orthodiagraphie”, waarmee Moritz zijne methode ter bepaling der ware grootte van een inwendig orgaan betitelde, eene korte en juiste vertaling te geven, lijkt mij eene moeilijke taak. Wel zijn de woorden ὀρθος en διαγραφειν van zuiver Griekschen stam en hebben ze op zichzelf eene beteekenis, doch zoo gemakkelijk als de samenvoeging dier beide, tot een in het Grieksch goed klinkend geheel gaat, zoo moeilijk valt het, hetzelfde in onze taal te bewerkstelligen. Op het Röntgencongres, in Mei 1905 te Berlijn gehouden, besloot men het woord Orthodiagraphie te veranderen in Orthoröntgenographie. Aangezien de naam Orthodiagraphie eenvoudiger is, even veel of even weinig zegt als Orthoröntgenographie en last not least Professor Moritz zeer terecht gesteld is op den naam, dien hij zijn geesteskind gaf, heb ik deze betiteling behouden.

Ὀρθος beteekent recht(op), διαγραφειν = doorheen schrijven; ὀρθοδιαγραφειν = rechtop (ergens) doorheen schrijven. Niemand echter zal aldus de beteekenis van het woord begrijpen en zich nu eene voorstelling kunnen maken van de bewerking, die daarin ligt opgesloten, nog minder van het apparaat, den orthodiagraaf, waarmee de orthodiagraphie beoefend wordt.

Waar ik dus niet in staat ben, eene vertaling van het woord te geven, die volkomen opheldering verschaft omtrent de methode van handelen, noch omtrent het toestel, waarmee de handeling geschiedt, zal ik tot eene beknopte omschrijving overgaan en daarmee tevens in het kort de geschiedenis van dit onderwerp mededeelen.

Orthodiagraphie is de methode om door middel van Röntgen-stralen de ware grootte van een voorwerp uit zijn schaduwbeeld vast te stellen. De ontdekking van Röntgen in 1896 had al spoedig het groot nut der Xstralen voor de geneeskunde doen kennen, vooreerst wat betreft de diagnose van verschillende traumata (fracturen, luxaties,

enz.) en afwijkingen in de organen (lithiasis, enz.), doch niet lang duurde het, of men ging zich interesseeren voor de nauwkeurige

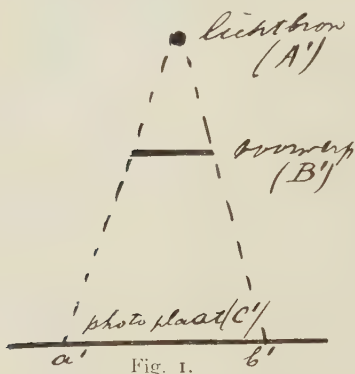


Fig. 1.

plaatsbepaling en grootte der organen door middel van Röntgenlicht. In het bijzonder werd reeds dadelijk de aandacht gevestigd op het hart en de groote vaten, hoe deze zich topographisch verhielden in normale- en pathologische omstandigheden. De schaduwbeelden echter waren grooter dan de organen zelve en aangezien men geen middel kende, waardoor de grootte van orgaan en beeld gelijk werd, maakte men steeds

fouten, die zoo goed mogelijk door berekening werden gecorrigeerd.

In het jaar 1900 nu publiceerde Moritz (toen te München, thans in Strassburg) de methode, waardoor hij in staat was, inwendige organen te meten en hunne ligging nauwkeurig te bepalen, wat van heel veel belang was, ook ter localisatie van vreemde voorwerpen.

Het is een bekend feit, dat eene Röntgen-opname, bijvoorbeeld van het hart, op eene photographische plaat, bij meting grooter blijkt te zijn dan het hart zelf, dat men aldus gephotografeerd heeft. De

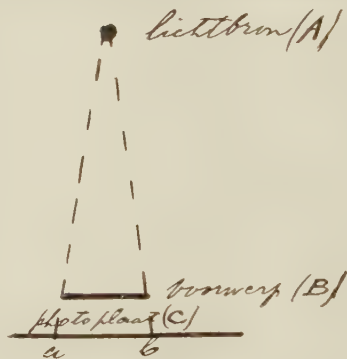


Fig. 2.

physische verklaring hiervan is eene zeer eenvoudige:

Stelt men — zooals in fig. 2 — een voorwerp dicht bij eene photographische plaat, dan zal de lichtbron, die op eenigen afstand van het voorwerp is geplaatst, hare lichtstralen divergeerend uitzenden op de wijze,

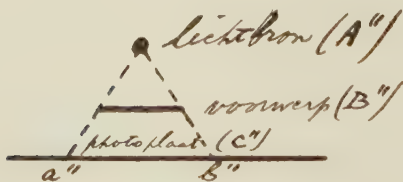


Fig. 3.

zooals dit in de figuur is aangegeven en ten slotte op de plaat een beeld ab geven.

*) Inplaats van het beeld van het voorwerp op eene photographische plaat te brengen, kunnen we het ook op een scherm projecteren.

Aangezien de stralenbundel, dien de lichtbron uitzendt, divergeert, zal het beeld van het voorwerp op de photoplaat des te grooter worden, naarmate: 1°. het voorwerp verder van de plaat verwijderd wordt, 2°. de lichtbron het voorwerp nadert, hetgeen in figuren 1 en 3 is voorgesteld, (de voorwerpen B, B^I en B^{II} zijn even groot).

De patiënt is in positie voor eene Röntgen-opname van zijn hart; hij ligt dan op eene tafel, terwijl onder zijn rug de photographische plaat is gelegd en boven zijne borst op eenigen afstand de Röntgenlamp is opgesteld. Wij hebben nu het geval als gegeven is in onze teekeningen, immers het hart, in het lichaam gelegen, is stellig op eenigen afstand van de plaat verwijderd, waardoor dus de divergeerende Röntgenstralen een vergroot photographisch beeld zullen geven. Aangezien nu deze vergrooting zelve weder afhankelijk is: primo van den afstand van de lamp tot het hart en secundo van den afstand van het hart tot de plaat, zal ze in verschillende omstandigheden zeer willekeurig zijn. Wel is waar kunnen we nu eene gemiddelde verkrijgen door de lamp steeds op denzelfden afstand van den persoon te stellen en daarnaar de gemiddelde fout te berekenen, die men verkrijgt door de vergrooting op de photoplaat of het scherm, doch men moet niet vergeten, dat individueele momenten in het spel treden, die niet in een tabel zijn aan te geven; ik bedoel daarmede, dat de grootte van het hart op de plaat of het scherm ten slotte ook afhangt van de dikte van den persoon, de breedte van zijn thorax en zoovele andere momenten, waardoor dus fouten worden gemaakt.

Van groot belang acht ik daarom de vinding van de physisch bijkans ideale methode ter bepaling van de ware grootte van inwendige organen.

Het principe daarvan is zeer eenvoudig:

Wanneer men eene lichtbron (A) loodrecht boven een punt a van een voorwerp (B) stelt, dan zal dit punt a op de plaat ge-projecteerd worden in a^x; beweegt men de lichtbron van A naar A^x, dan zal zij van punt b in b^x op de plaat de projectie geven (zie fig. 4 op blz. 4). Aldus zal men met de lichtbron langs de grens van het voorwerp B kunnen gaan en verschillende punten daarvan op de plaat C aangeven. Het voorwerp en de projectie van het voorwerp op de plaat blijken nu dezelfde grootte te bezitten. Eene kleine fout wel is waar wordt gemaakt, immers de lichtbron maakt van elk

punt van het voorwerp op de plaat een cirkeltje, deze fout echter is zoo klein, dat ze verwaarloosd mag worden.

Het principiele van de door Moritz gevonden methode ¹⁾ ligt dan ook in de gezamenlijke beweging van Röntgenlamp en lichtscherm, waarop men het inwendige orgaan ziet, langs den omtrek van dit orgaan.

Lamp en scherm zijn aan eenzelfde hefboom verbonden, ieder aan eene staaf, welke staven evenwijdig loopen aan elkander. De hefboom kan in allerlei richtingen worden bewogen, zoodat gemakkelijk het scherm den omtrek van het te bepalen orgaan kan volgen. Tusschen het scherm en de lamp wordt de persoon geplaatst. Eene photo van het toestel, dat ik bij mijne proeven gebruikte, heb ik hierbij gegeven (fig. 5, blz. 5); er zijn verschillende

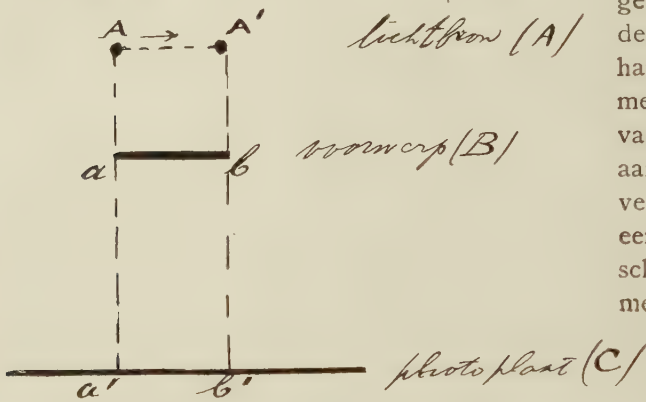


Fig. 4.

gewijzigde modellen in den handel gebracht met den naam van den wijziger aan het toestel verbonden; eveneens bestaan verschillende instrumenten ter bevestiging van rompen hoofd van den patiënt,

wanneer hij in staande- of zittende houding wordt doorlicht.

Het apparaat kan horizontaal en vertikaal gesteld worden door draaiing in a, hooger en lager door den slinger b; c dient om het toestel in horizontalen of vertikalen stand te fixeeren; d is een tegengewicht van F, waarin de hefboomsarm E heen en weer glijdt, aan dezen laatste zijn de lamp A, het diaphragma B en het uraniumscherm D bevestigd. Aan F is tevens het tekenbord C, dat gemakkelijk kan verwijderd worden, verbonden. Met de stift G kan men of op de borst van den op de tafel liggenden patiënt, of op het tekenbord punten aanstippen.

¹⁾ De eerste vermelding door Moritz is geschied op het achttiende congres voor inwendige geneeskunde (18—21 April 1900) te Wiesbaden.

Op de photo is ons apparaat horizontaal geplaatst om den persoon in liggende houding te „orthodiagrapheeren”. Ik plaats daartoe eene tafel tusschen B en C (eventueel D), waarop de persoon gaat liggen; in die tafel is ter hoogte van de borst van den persoon een vierkant stuk uitgezaagd.

De stift G is midden in het uraniumscherm D geplaatst en passeert door eene kleine opening daarin, zoodat ze kan teekenen òf op de borst òf op de teekenplank, waarop papier gespannen wordt (= onmiddellijke en middellijke orthodiagraphie).

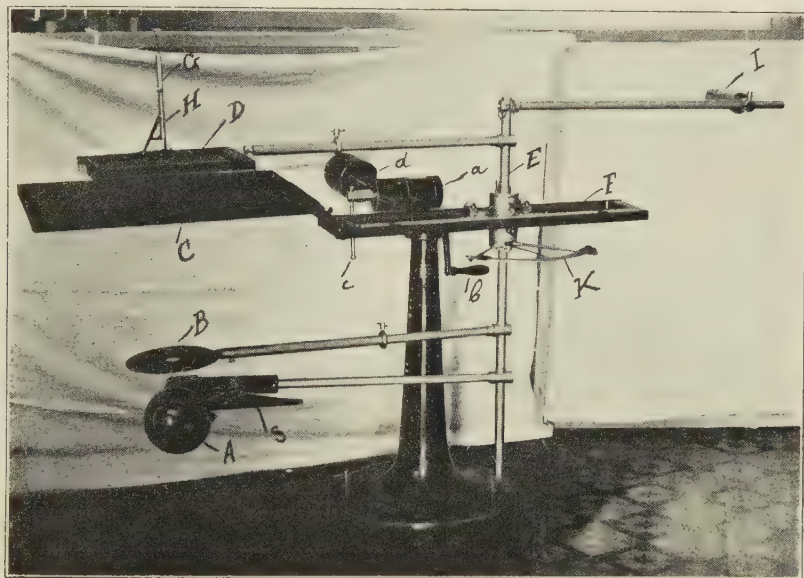


Fig. 5.

Te voren nu stelt men door het kokertje H (dat op het uraniumscherm loodrecht gefixeerd is) en waarin de stift G bevestigd wordt, de Röntgenlamp A zóódanig in het statief S, dat de antikathode van de lamp juist door de opening van H gezien wordt.

Men gaat zoo zuiver mogelijk te werk, wanneer men een tweede cylindertje, dat aan zijn eene eind open is en aan het andere gesloten door een fluoresceerend plaatje, schuift in het kokertje H. Het open einde is gekeerd naar de Röntgenlamp. Het plaatje moet nu bij werking van de lamp geheel fluoresceeren: dat is het bewijs, dat de loodrechte straal in het inwendige van koker H valt; blijft een

gedeelte op het plaatje duister, dan is bewezen, dat een deel van de stralen door den wand van het cylindertje wordt geabsorbeerd.

De stift zelf kan — nadat ze in het kokertje H bevestigd is — benedenwaarts bewogen worden om een punt te noteeren; door eene veer wordt de stift dan weer omhoog gedrukt.¹⁾

Is men dus met de lamp aan het werk, dan bezigt men bij het rondgaan van den omtrek van het orgaan, waarvan men de ware grootte bepalen wil, den loodrechten Röntgenstraal.

Opdat het toestel geheel bekend zij, moet nog worden medegedeeld, dat I een tegengewicht is (als het toestel vertikaal is gesteld) voor het scherm D en dat K een centimeterboog is, waarin een wijzer loopt ter aangifte van de grootte van een orgaan in de vertikale afmeting, terwijl diens horizontale afmeting wordt aangegeven op de centimetermaat, die geteekend is in den rand van F, waarin de hefboomsarm E heen en weer glijdt.

Techniek. Wat de kwestie der techniek betreft, deze is zoo eenvoudig, dat er niet veel woorden over behoeven gezegd te worden. Ik durf beweren, dat eene goede lamp en een paar dagen oefening voor een ieder voldoende zijn om eene behoorlijke orthodiagraphische opname te kunnen vervaardigen. Wel is waar is de beoordeeling daarvan later moeielijk; ongeveer $1\frac{1}{2}$ jaar heb ik de methode nu beoefend, herinner mij echter wel in den beginne moeite er mee te hebben gehad.

K. Francke, die een belangrijk werkje over het onderwerp schreef, besloot zijne inleiding: „man wird finden, dass richtig zu orthodiographieren nicht leicht ist, denn die Grenzen die festgestellt werden müssen, sind meist in Bewegung. Man wird auch bestätigen, dass wie für alle wissenschaftlichen Untersuchungsarten doch besonders für die Orthodiagraphie gilt: Nur der kann Nutzen ziehen, der sich durch grosse Sorgfalt und viele Uebung mit der Methode gründlich vertraut gemacht hat.”

Het vraagstuk der Röntgenbuizen staat buiten ons onderwerp en wil ik daarom ook niet bespreken: er zijn buizen van zoo verschillende constructie en van zoo verschillende inrichting, dat men na beproeven ten slotte eene keuze doet uit die, welke het

¹⁾ Door Groedel is op het 23ste Congres voor inwendige geneeskunde te München — behalve enige verbeteringen aan den orthodiagraaf — eene wijziging in de teekeninrichting gedemonstreerd. De oorspronkelijke teekeninrichting heeft mij steeds zeer voldaan.

best bevallen zijn. Ik gebruikte steeds eene harde, dit is dus eene buis, die tot hoogen graad van vacuum is leeggepompt. De grenzen van het hart werden voor mij zoo het duidelijkst en bij mijne contrôleproeven bleek mij aldus een goed resultaat.

Het leeren zien op het fluoresceerend scherm vereischt eenigen tijd; zeer goed herinner ik mij, dat de meeste van hen, wien ik de orthodiagraphische bewerking vertoonde, bekennen moesten, dat zij niets op het scherm konden onderscheiden, er dus geen sprake van was, dat zij grenzen van organen zagen. Den omstanders is het echter spoedig duidelijk te maken, want met de stift, die midden door het fluoresceerend scherm gaat, is zeer nauwkeurig de grens der organen, met name van het hart, te volgen.

Ook bleek mij, hetgeen ik bij mij zelf trouwens had waargenomen, dat — wanneer men eenmaal de grenzen herkent — de eerste opnamen verre van juist zijn: de stippels, die men met de stift langs den omtrek maakt, staan onregelmatig door elkander, zijn op de eene plek aangegeven, op de volgende plaats heeft de stift evenwel niet geraakt, enz. Zóó gaat het de eerste malen,

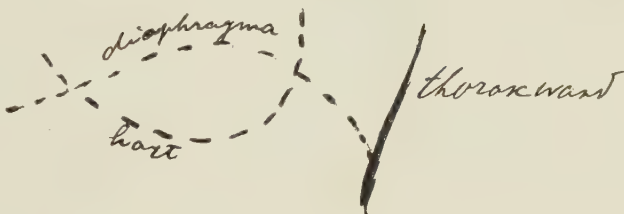


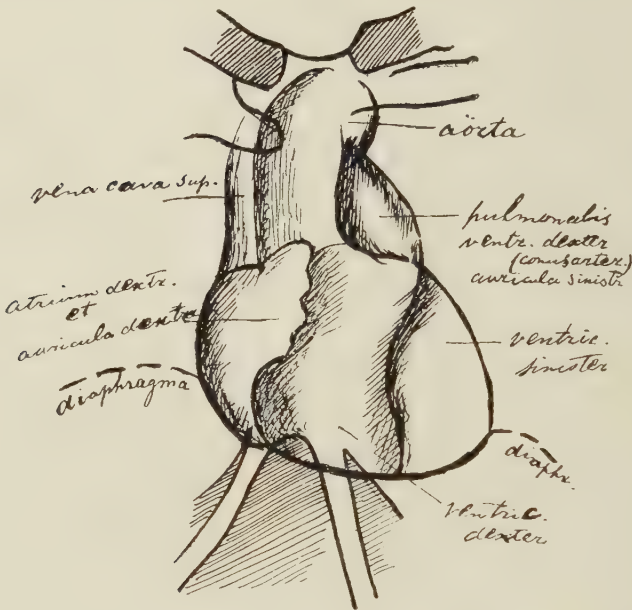
Fig. 6.

wanneer men op het teekenbord de opname maakt; lastiger wordt het, wanneer men onmiddellijk op de borst van een patiënt de hartfiguur teekent.

Het duidelijkst neemt men de grens waar, als men een stippel op de hartgrens gezet heeft en vervolgens een kleinen boog met de teekenstift beschrijvend, deze van uit de lichtere longmassa weder naar het hart toe beweegt. Het moeilijkst deel van de hartgrens is voorzeker diè, waar zij zich in de diaphragmaschaduw begeeft; bij scherp kijken kan men haar toch een eind vervolgen, hetgeen vergemakkelijkt wordt door patiënt diep te laten inspireeren, we zien dan als het ware het hart oprijzen uit het diaphragmabed. Eene enkele maal heb ik zelfs de diaphragmalijn en de hartlijn elkander kruisend, zien verloop. (Zie fig. 6).

Gewenscht is het, de opnamen te maken tijdens nuchtere maag, aangezien dan hoogstand van het diaphragma het minst waarschijnlijk is.

Terwijl ik den eersten tijd op het teekenbord slechts de harten (zoo mogelijk) de vaatgrenzen aangaf, begon ik spoedig in te zien, hoe gemakkelijk het is, meerdere points de repère te bezitten



en voegde ik respectievelijk verschillende vaste punten aan mijne opnamen toe, zoo werden in den vervolge geregeld aangegeven de claviculae, de beenige thoraxwand, de mammillae (waarop ik ter herkenning een muntstukje bevestigde), terwijl

een looddraad vaak dienst deed ter aangifte van den onderrand van den processus xyphoideus. Het hart was nu in een milieu geplaatst, de beoordeeling werd beter en gemakkelijker, topographische orientatie was mogelijk geworden.



Fig. 7.

Wat ziet men op het scherm bij beweging daarvan? Vooreerst dat de hartschaduw zich donker afteekent te midden van de beide longen, wier weefsel het X licht weinig absorbeert. Men herkent nu rechts een convexen boog, die op het diaphragma

rust en de rand van het rechter atrium is; deze boog gaat naar boven in de vena cava superior over, links ziet men de punt van het hart en de linker ventrikellijn, die in licht convexen boog naar boven verloopt en dan soms zeer duidelijk, bij volwassenen als een kleine boog zichtbaar, den arcus aortae vormt; tusschen den aortaboog en den linker ventrikel kan dan nog door het geoefend oog onderscheiden worden de arteria pulmonalis (sinistra) [en soms een klein deel van den rechter ventrikel] zie fig. 7, waar ik bij elkaar gaf eene teekening naar een anatomisch praeparaat en eene verkleinde reproductie van eene zeer bewijzende opname, die ik van een 25-jarig man maakte: men ziet aorta- en pulmonalisbocht, linker kamer en rechter voorkamer en de vena cava.

Van het sternum is niets te onderscheiden, aangezien het uit spongieus been bestaat, dat de stralen niet absorbeert. Zoo viel het mij ook op, dat die deelen der ribben, welke aan de wervels grenzen, zich het scherpst afteekenen, terwijl men toch zou verwachten, dat het duidelijkst gezien worden de deelen, die bij het sternum te zamen komen; daarentegen blijken deze slechts zeer flauw zichtbaar. De reden hiervan is, dat primo de doorsnede der rib veel dikker is en minder spongieus aan het dorsaal gedeelte en secundo, aangezien er een deel bij de aanhechting aan het sternum kraakbeenig is.

Welke positie van den patiënt is de beste tijdens het orthodiagraphisch experiment?

De beide manieren waarop dit geschiedt, zijn de liggende- en staande- of zittende houding. In beide posities blijken de hartgrenzen verschillend, waarover in het derde hoofdstuk wordt gesproken.

De houding op eene tafel, waarin ter hoogte van de borst eene opening is gezaagd, en waarin de patiënt vast ligt of op een raam, dat met zeildoek is overspannen, is verreweg de verkieselijkste; bewegingen van den patiënt behoeven aldus niet voor te komen. In zittende- of staande houding echter (en deze methode moet soms toegepast worden bij zeer dyspnoische patiënten, die niet horizontaal kunnen liggen) bestaat de mogelijkheid om of op- en neergaande-, of bewegingen naar rechts en links of draaibewegingen te maken, welke dus alle in staat zijn, foutieve opnamen te veroorzaken. Daarbij komt, dat men te doen heeft met zieke personen, die vaak niet de macht hebben mede te

werken vóór eene goede opname. Aan deze mogelijke abnormale bewegingen is — wel is waar — door allerlei steunapparaten tegemoet gekomen.

Volgens de schrijvers: „Sind die Lungenfelder beim liegenden Patient nicht so hell wie im Stehen, die Herzränder also nicht so deutlich sichtbar. Auch sitzt das Herz dem Zwerchfell breiter auf, seine Spitze ist im Zwerchfellschatten versenkt und wenn sie trotzdem optisch von letzterem differenziert werden kann, so ist das doch mit grösseren Schwierigkeiten verbunden als bei aufrechter Stellung. Der Nachteil des Liegens in technischer Hinsicht ist also die schwerere optische Wahrnehmbarkeit der Herzgrenzen.“

Theoretisch mag dit waar zijn, practisch echter is mij nooit gebleken, dat de opname in liggende houding moeilijker was dan in zittende en waar patiënt in staat is — zelfs al moet hij een oogenblik alle mogelijke energie daartoe verzamelen — op de tafel te liggen, daar verkies ik verreweg deze manier wegens de mindere fouten, die gemaakt kunnen worden.

Is de middellijke of de onmiddellijke orthodiagraphische opname de verkieselijkste?

Ik bedoel hiermede de projectie op het teekenbord of direct op den borstwand. De eerste wijze heeft hare voordeelen, doch evenzeer de tweede; bij de eerstgenoemde zal beweging van patiënt fouten tot stand brengen tijdens het opschrijven, bij de tweede manier niet.

Een voordeel van de eerste is, dat wij — te voren loodmerken op de borst aangebracht hebbend, bijv. op de mammillae, de mediaanlijn van het sternum, — eene zuiverder meting kunnen toepassen dan wanneer men door palpatie aan den borstwand de maten van het daarop georthodiagrapheerde hart en hare afstanden tot bepaalde punten moet vaststellen. Mij scheen vaak de middellijke methode niet alleen eenvoudiger, maar ook zeker nauwkeuriger, bijv. om de ligging van het hart te contróleeren bij maximale in- en exspiratie; men teekent nu de lijnen zeer gemakkelijk op hetzelfde papier; mij dunkt, dat het resultaat bij projectie op den borstwand zelfen, niet best zou zijn.

Om daarentegen de normale ligging van het hart in de borst topographisch juist te toonen, projecteerde ik te voren een deel van het skelet op den borstwand en orthodiagrapheerde naderhand de hartfiguur. (Zie Figuren 48 en 59, blz. 97).

Als contrôle voor de physische verklaring, waarop de orthodiagraphie berust, nam ik eenige proeven:

- 1°. Orthodiagrapheerde ik verschillende voorwerpen: beitel, hamer, enz.;
- 2°. maakte ik eene Röntgenphoto van een hoekig voorwerp: een steen, regelde daarbij de afstanden van lamp en photoplaat juist zóó, als ik
- 3°. dat zelfde voorwerp nu orthodiagrapheerde en daarvan op papier op het teekenbord de grenzen aangaf.
- 4°. Hetzelfde deed ik met een uit het cadaver gesneden hart.
- 5°. Plaatste ik een hart in een skelet ongeveer op de wijze, waarin het binnen het levend lichaam is gelegen.

Ik constateerde nu, dat met een passer gemeten de grenzen orthodiagraphisch, millimetrisch juist bepaald worden, dat de grootte van een voorwerp, onder dezelfde omstandigheden met Röntgenstralen gefotographeerd en georthodiagrapheerd, aanzienlijk verschilt, dat details aan het hart bij de orthodiagraphische methode zeer gunstig uitkomen; ik vond nl. ééne der auriculae cordis op het teekenbord omgrensd, zoodat tijdens de opname blijkbaar eene (flauwe) grenslijn was te zien geweest. (Zie voor deze proeven fig. 8: verkleinde reproductie van mijne oorspronkelijke opnamen, waarin ik de maten aanteekende).

Door deze opeenvolging der verschillende experimenten kon ik tevens door meting bewijzen, dat niet alleen metalen-, steenen- kortom zeer harde voorwerpen met strenge grenzen door de orthodiagraphie nauwkeurig bepaald worden, doch ook dat een voorwerp van organische stof, in zijne ware grootte door Moritz' toestel wordt omgrensd. Dit bewijs door meting toch was noodig, immers de mogelijkheid bestond, dat de randen der organische lichamen, die dunner zijn dan het massief middengedeelte, de stralen van de lichtbron minder zouden absorbeeren, doch voor een groot deel doorlaten, waardoor dan de grens diffuus zou worden en het orgaan kleiner aangeteekend dan het inderdaad was.

Behalve door meting bewees ik het goede resultaat der orthodiagraphie door cadaverproeven (waarover later medegedeeld zal worden). Moritz nam ook proeven met geïsoleerde met water gevulde harten; deze werden in een medium gelegd, dat minstens even sterk verduisterd was als de omgeving van het hart in den thorax. [Hij plaatste het hart in eene met water gevulde schaal].

pauspapier deze drie fasen opteekent, zooals ik in fig. 9¹⁾ heb aangetoond; zie voorts fig. 10, en fig. 11, verkleinde reproducties van opnamen in in- en expiratie.

Om dergelijke bewijzende opnamen te verkrijgen, is het gewenscht een intelligent persoon daarvoor te kiezen; tijdens de eerste notitie moet hij eenigen tijd in maximale inspiratie blijven, gedurende de tweede den stand van maximale expiratie vasthouden. Moritz deelt mede, dat hij het hart vaak heeft opgeteekend, of alleen in systole of alleen in den toestand van diastole. Of hem dit gemakkelijk valt, weet ik niet, doch wel ben ik er mij van bewust, dat de techniek aldus zeer moeielijk is, mij heeft het niet in eenigszins voldoende mate mogen gelukken.



Fig. 9.

Moritz zegt daaromtrent o. a.: „die Bewegungen des linken Herzrandes erweisen sich bei orthodiagraphischer Feststellung ihrer absoluten Exkursionsbreite als auffällig klein. Es handelt sich nur um wenige Millimeter. Unter Verhältnissen, die die grössten Schwankungen erwarten liessen, z.B. bei einer Basedowkranken am linken Herzrand, dicht oberhalb der lebhaft pulsierenden Spitze des Herzens habe ich nur eine Exkursionsbreite von 6. m. m. gefunden. An einem normal pulsierenden Herzen pflegt die Verschiebung noch eine wesentlich geringere zu sein”.

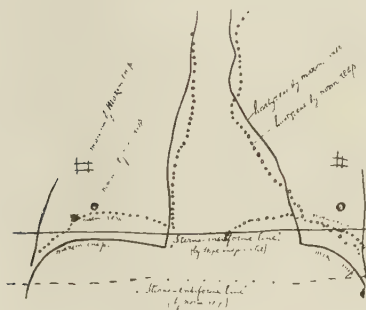


Fig. 10.

Om eene niet minder belangrijke reden dan deze eerstgenoemde

acht ik de orthodiagraphische methode een beslist succes: ik heb namelijk het oog op een bepaalden ziekte-toestand, waarbij niet het hart, doch de longen de oorzaak zijn.

¹⁾ Fig. 9 stelt voor het hart (vergroot, maar dit doet — dunkt mij — aan de zaak niets af) van een 17-jarigen flink gebouwden jongen.

Wie kent niet de dwergdofheid, die de corpercussie levert bij het essentieel emphysema pulmonum en dat niet alleen, wanneer het hart normaal is; gevolg van het emphyseem is op den duur: dilatatie en hypertrophie van den rechter ventrikel en ook dit gedilateerd hart wordt niet door de percussie gediagnostiseerd, wél door orthodiagraphie. (Zie later onder mijne proeven in Hoofdstuk II).

En wanneer ik twijfel bij een zeer corpulent persoon of bij eene vrouw met sterk ontwikkelde mammae, of eene vergrooting van het hart aanwezig is en de percussie — hetgeen werkelijk niet

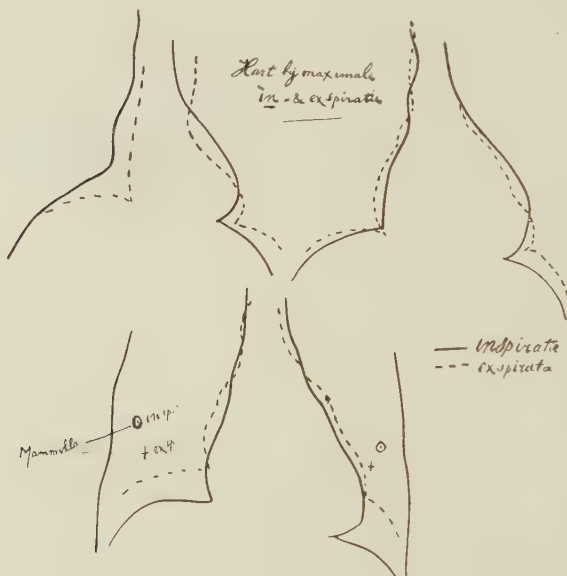


Fig. II.

zelden is — geeft mij geen voldoende zekerheid, dan aarzel ik geen oogenblik, den patiënt naar mijn orthodiagraaf te geleiden om binnen enkele oogenblikken de hartgrenzen met juistheid te kennen.

Voorts zal ook bij eene verkromming van de wervelkolom deze methode

eene zeer belangrijke — zoo niet de eenige zijn — om zekerheid omtrent de hartgrootte en -ligging te verkrijgen.

Het nut, dat de orthodiagraphie zou geven om de fijnere verschillen in hartgrootte na te gaan door rust en arbeid, dorst en vloeïstofname, acht ik voorloopig denkbeeldig.

Wél is mij gebleken, dat het beeld van een gedilateerd hart van een patiënt, die met eene incompensatie in de afdeeling werd opgenomen, na drie weken rust beslist kleiner werd gevonden (ook de behandelende medicus had bij percussie gemeend, eene verkleining te moeten constateeren).

Een zeer interessant geval gaf een patiënt lijdend aan pericarditis exsudativa. (Zie de reproducties van mijne photo's: fig. 43 en 44, dateerend van 21 Dec. '06, 28 Januari '07). Men neemt hier duidelijk eene aanzienlijke verkleining van de dempingsfiguur waar.

Overigens moet men bij de beoordeeling der kleine verschillen in hartgrootte zeer sceptisch zijn; het is, zooals Moritz opmerkt: „dass solche Untersuchungen nur mit der allergrössten Vorsicht und Sorgfalt angestellt werden dürfen angesichts der Fehlergrenzen, die natürlich auch die Orthodiagraphie hat und des Umstandes, dass die Schwankungen der Herzgrössen in demselben Körper gewöhnlich nur sehr klein sein können”.

Het is een feit, dat eene opname van denzelfden patiënt den eenen dag wel iets verschilt in grenzen (al is het zeer gering) met die van den anderen dag.

Bij deze patiënten paste ik de onmiddellijke orthodiagraphie toe.

Wij kunnen echter ook zeer goed beide malen eene opname op pauspapier maken, deze twee op elkander passen en aldus zien, of de hartgrootte is toe- of afgenomen.

Welke vaste punten moeten wij nu mede op het papier aangeven, welke bij het op elkander leggen, moeten samenvallen?

De beide mammillae niet, immers deze zijn zeer bewegelijk, afhankelijk van panniculus adiposus, staande- of liggende houding, enz.; evenmin de diaphragmalijnen, welke evenzeer eene inconstante plaats op de verschillende opnamen hebben.

De belangrijkste punten, die bij vergelijking van twee orthodiagrammen elkander moeten bedekken, zijn hartpunt en hartbasis, waarvoor we de grens van het atrium dextrum orthodiagraphisch zoo diep mogelijk dienen aan te stippen.

Liet men de diaphragmalijnen elkander — ter vergelijking van twee opnamen — dekken, dan zou men eene hartvergrooting of -verkleining kunnen teekenen, die in werkelijkheid niet bestond: fig. 12 geeft hiervan een beeld. De opnamen waren gelijk, behalve dat den eenen keer diaphragmastand a^1 en de andere maal diaphragmastand a^2 werd geconstateerd; brengt men nu a^1 op a^2 , dan lijkt de hartdofheid voornamelijk naar rechts vergroot.

Fouten bij de orthodiagraphie.

De hartas heeft de richting van achter boven rechts naar voren onder links. De orthodiagraphische straal moet deze as rechthoekig treffen. Wij kunnen echter slechts den neigingshoek met de horizontale door het hart bepalen, welke geen rol speelt, terwijl wij

daarentegen de richting van rechts achter naar links vóór niet kunnen vaststellen.

Aangezien wij nog geen middel kennen om uit te maken, in welk vlak de grootste afmeting van het hart ligt, wordt eene fout

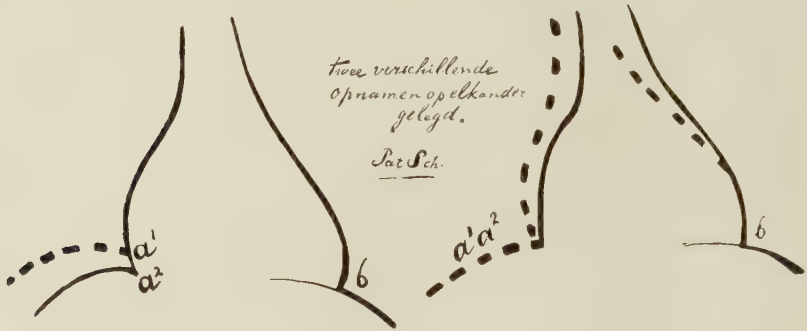


Fig. 12.

bij de besproken methode gemaakt, die wel overwogen dient te worden, hoewel ze blijkt, van ondergeschikt belang te zijn. Door eene teekening kunnen we deze fout het gemakkelijkst duidelijk maken; op bladzijde 3 hebben wij de verklaring gegeven van

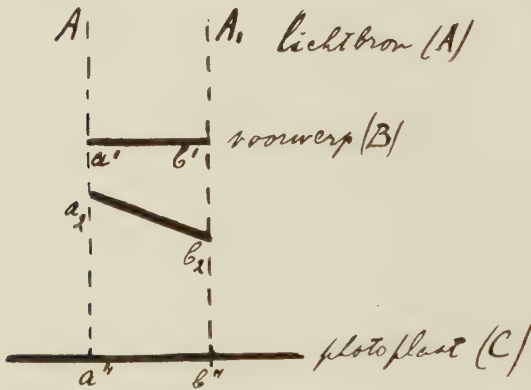


Fig. 13.

het fysisch feit, dat de orthodiagraaf een voorwerp in zijneware grootte aantekent. De fig. is deze:

$a'' b''$ is gelijk aan $a' b'$. Ligt nu het voorwerp, eventueel het hart, in de richting $a_2 b_2$, dan zal toch op de fotografische plaat, eventueel het fluoresceerend scherm, $a_2 b_2$

als $a'' b''$ geprojecteerd worden, dus $= a' b'$ schijnen, hoe wel $a_2 b_2 > a' b'$.

Hieraan is Moritz te hulp gekomen, hij zegt:

„Es ist besonders darauf hingewiesen worden dass bei linksseitiger Herzvergrößerung durch abweichen der Herzspitze an

der seitlichen Thoraxwand nach hinten beträchtliche Verkürzungen des Längendurchmessers sich ergeben müssten. Es gelingt nun aber mit Hilfe der von mir an anderer Stelle ¹⁾ beschriebenen Tiefenbestimmung den Grad einer eventuellen Schräglagerung des grössten Durchmessers fest zu stellen und so die nötigen Daten zur Bestimmung seiner wahren Grösse zu erhalten. Es ergibt sich bei derartigen Bestimmungen dass in der Tat eine gewisse Schrägstellung des Längendurchmessers die Regel bildet, dass sie aber gewöhnlich zu gering ist um eine ansehnliche Verkürzung zu bewirken. Meist handelt es sich nur um Tiefendifferenzen des rechten Vorhofrandes und der Herzspitze von 1 bis 2 c.M., welche nur zu Korrekturen des Längendurchmessers von ebensoviel Millimetern Veranlassung geben. Ueberdies ergibt sich dass gerade bei normal grossen Herzen eine geringe Schrägstellung in der Art besteht dass die Spitze der Projektionsebene etwas näher steht, als die zur Projektion kommenden Punkte des Vorhofrandes.

Bei linksseitiger Dilatation aber gleicht sich diese Tiefendifferenz in der Regel sogar aus, indem nun an der seitlichen schrägen Thoraxwand auch die Herzspitze sich etwas nach hinten schiebt. So kommt es dass nach links vergrösserte Herzen meist sogar eine richtigere Projektion haben als normal grosse”.

Ik herinner mij een geval, dat ter sectie gekomen is en waarbij ik na den dood door orthodiagraphie de hartgrenzen bepaalde. Er bleek eene zeer sterke dilatatio cordis sinistri; de punt van het hart lag als het ware tegen den linker thoraxwand aangedrongen en vervolgens omgebogen naar achteren. De spelden, die ik vóór de lijkopening door den borstwand stak, bleken dan ook inderdaad tot aan den linker thoraxwand door het hart te gaan, maar hadden de uiterste punt vrij gelaten. De grootte was dus niet juist gevonden; de grootste doorsnede van het hart ligt in dergelijke gevallen niet in de frontale doorsnede van den thorax.

Eene tweede fout wordt gemaakt bij orthodiagraphie op den borstwand: bij diepe inspiratie beweegt deze zich naar boven. Bij projectie op den borstwand zelven wordt de fout grooter, naarmate de patiënt dieper inspireert, immers het hart daalt

¹⁾ Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Band VII, 1904.

met het diaphragma, de thoraxhuid daarentegen stijgt. Deze fout is dan ook de reden, dat ik de opnamen van fig. 9, fig. 10 en fig. 11 op pauspapier maakte.

Bij rustige respiratie echter is de verschuiving van den borstwand zoo minimaal, dat ze geen verhindering behoeft te zijn om de opname op den borstwand te schrijven. In dit opzicht kan ik niet meegaan met Franze, die beweert: „Aangezien patiënten steeds onrustig ademen tijdens de orthodiagraphische opname, meen ik, dat het misschien beter is, steeds bij diepe inspiratie en ingehouden adem te experimenteeren. Technisch zal men dan betere resultaten verkrijgen”. Het tegenovergestelde houd ik voor zeker, geleerd door de proeven daaromtrent bij patiënten. Ten eerste ademen de meeste rustig, omdat de eerste schrik — mag die al in den beginne bestaan voor het „knetteren en bliksemen” — spoedig voorbij is en ten tweede, omdat de meeste niet zoo intelligent zijn, dat ze wezenlijk in ééne ademphase gedurende de opname blijven. Ik geloof, dat men — de raad van Franze volgend — technisch slechtere resultaten zal zien.

Eene fout, die echter niet aan de methode, doch aan bijomstandigheden te wijten is, wordt gemaakt, doordat het volkomen bewegingloos zitten of staan van den patiënt bijkans niet te bereiken is en dus op het teekenbord vaak niet de juiste projectie wordt aangegeven.

Deze fout is breeder uitgemeten door Grunmach: hij vond namelijk soms niet onbelangrijke verschillen tusschen twee opnamen op pauspapier, waarbij hij had kunnen constateeren, dat de persoon tusschen die twee opnamen een weinig om zijn lengte-as was gedraaid. De loodrechte Röntgenstraal zal dan het hart niet meer zuiver sagittaal treffen. Daartoe bevestigde hij een looddraad op het midden van het borstbeen en eveneens midden op den rug, zóó, dat deze beide draden op het scherm gezien, elkander bedekten; vervolgens orthodiagrapheerde hij. Wanneer patiënt daarna eene geringe draaiing maakte, zoodat de beide looddraden iets uit elkander werden gezien, bleek, dat men eene hartfiguur had opgeteekend, waarvan de lengteafmeting zelfs 2.1 c.M. en de breedte 1.3 c.M. grooter was.

De nauwkeurigste resultaten worden derhalve geleverd door onmiddellijke projectie op den borstwand van den liggenden, rustig ademenden patiënt.

Factoren, die de orthodiagraphie bemoeielijken zijn: pleura-exsudaat, longtumoren en dergelijke eene donkere schaduw veroorzakende massaas. Deze kunnen de hartgrens op allerlei plaatsen onzichtbaar maken. De factoren, die steeds in het spel zijn: het vaatpakket, de bronchi, de hilusklieren hinderen niet, aangezien ze door een lichtzoom van de hartschaduw zijn afgegrensd.

Ik sprak tot nu slechts over de projectie in het sagittale vlak; we kunnen ook opnamen maken in het frontale en eveneens in schuine richting doorlichten. De sagittale projectie is echter de essentieele voor ons onderwerp. Het is duidelijk, dat bij doorlichting van den thorax in frontale richting het herkennen op het scherm veel moeilijker is; de afmeting is veel grooter en de tusschen lichtbron en scherm liggende organen absorbeeren veel meer dan bij doorstraling in voor-achterwaartsche richting. Een enkele maal paste ik de frontale doorlichting toe, kon de diaphragmalijn nauwkeurig opteekenen, de hartgrens echter slechts zeer onduidelijk waarnemen; in schuine richting doorlichtte ik niet. In deze richting experimenteerde Rieder en gaf daarvan verslag in den 6^{den} Band van „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen”. Van belang zou het zijn, dat de techniek van deze soort opnamen werd beoefend en zoo mogelijk verbeterd, immers aldus kan toename van de hartgrootte in eene richting $\perp$ op de sagittale gevonden worden en krijgen we een indruk van den geheelen toestand van het hart ¹⁾. Want wel is waar zegt Moritz (in eene voordracht te Frankfurt a. M.), dat de terug-schuiving der longgrenzen bij de absolute dofheid — dus vergrooting dezer hartdofheid — de maat is van het in diepte-doorsnede vergrootte hart, doch als men weet, hoe onstandvastig die absolute dofheid zich vaak gedraagt, dan mag men toch inderdaad aan deze verhouding geene waarde hechten wat betreft eene juiste bepaling der toename in diepte-doorsnede.

¹⁾ In de Vergadering der Nederl. Vereeniging voor Elektrologie en Röntgenologie, 17 Nov. '07 te Groningen gehouden, heeft Prof. Wenckebach Röntgenopnamen laten zien, die in schuin-dwarse richting, zoogenaamden diagonaalstand waren genomen en die met het oog op de groote moeilijkheden, die deze stand voor het welslagen van het radiogram oplevert, zeer geslaagd waren. Op deze wijze krijgt men een duidelijk beeld van de ligging van tumoren, enz. ten opzichte van het hart.

Met nog een enkel woord dien ik melding te maken van de *orthophotographie*, die, door Immelmann toegepast, door diens assistent Lepper werd uitgedacht; eene beschrijving daarvan is gegeven in No. 19 van de Berliner klinische Wochenschrift, 1905. Hij past volgens het beginsel der orthodiagraphie de photographie toe en verkrijgt dus een photographisch beeld, dat volkomen beantwoordt aan de hartgrootte. Immelmann is overigens zeer kort in zijne beschrijving van dit technisch interessant onderdeel der orthodiagraphie: „An Stelle des Zeichenpapiers wird eine mit einem Verstärkungsschirm armierte photographische Platte gebracht. Es genügt eine Zeitraum von 30—40 Sekunden um die Aufnahme zu machen.

Die Blende musz dabei sehr klein gewählt werden um nur einen schmalen Streifen in der Herzlungengrenze treffen zu können; auf diese Weise bleibt der dunkle Herzschaten in toto umgeben von der hellen Lungengrenze”.

Hij legt zelf bewijzen af van groote kunstvaardigheid, geeft afbeeldingen, die inderdaad zeer geslaagd mogen heeten.

Het gelukte mij niet, dergelijke mooie opnamen te maken; mijne methode was zeer gebrekkig: ik legde een patient op de tafel en op het teekenbord van het orthodiagraphisch toestel eene cassette met photoplaat. Eene harde Röntgenbuis bewoog ik nu ongeveer 15 minuten zóó, dat ik den verticalen Röntgenstraal voortdurend langs den omtrek van het hart liet gaan, wiens schaduw ik op het fluoresceerend scherm waarnam. Ontwikkeling der photo leerde, dat het negatief zeer zwak was, *de grenzen van het hart echter werden waargenomen en stemden overeen met die van hetzelfde hart op pauspapier.*

Ik besluit dit Hoofdstuk met de mededeeling van mijne proeven, die ik op het cadaver nam om een nieuw bewijs te leveren voor de juistheid, waarmede de orthodiagraaf de ware grenzen van het orgaan bepaalt.

Driemaal heb ik deze contrôleproef gedaan, eenmaal op het lijk van een man, die aan emphyseem en nephritis met insufficiëntia cordis was gestorven (zie de stereoscopische opname, photo I), eenmaal bij eene vrouw, die succombeerde tengevolge van myodegeneratio cordis, waarbij het hart naar links sterk vergroot werd gevonden met de punt tegen den borstwand gedrongen en naar achteren — als 't ware — om-

gevouwen en de derde maal bij een man, die in een delirium tremens stierf.

Ik ga onmiddellijk, nadat patiënt gestorven is, aldus te werk: in horizontale houding orthodiagrapheer ik het cadaver, hetgeen de drie genoemde keeren zonder bezwaren gelukte.

[Ik moet hierbij echter opmerken, dat mij eenmaal de zaak mislukte; de grenzen waren zoo diffuus, dat ik ze niet met zekerheid kon aangeven. (Of hier gassen in de intestina (?) de oorzaak waren, kon ik niet zeggen.) De lamp scheen mij even helder als altijd en ik meende deze niet aansprakelijk te mogen stellen. Tengevolge van longoedeem (en gedeeltelijke bloedledigheid van het hart?) zou het onderscheid van licht en donker — de grenzen — onduidelijker zijn: „es gelingt deshalb auch bei mageren Individuen nur schwer und unsicher die orthodiographische Bestimmung der Herzgrösse”, zeggen Oestreich en De la Camp].

De proefneming wordt nu zoo spoedig mogelijk (enkele uren later) voortgezet. Ik heb mij daartoe een twaalfstal lange hoeden-spelden aangeschaft en steek deze in zuiver verticale richting op de punten, die rechter- en linker hartgrens en de diaphragmalijnen aangeven, door het cadaver. Nadat deze stevig in situ zijn gebracht, kan worden overgegaan tot de opening der borstholte, doch niet alvorens de tracheotomieïncisie is gemaakt, de trachea een eind losgepraepareerd, middendoorgesneden en in hare centrale opening eene kurk stevig is vastgeduwd, met een touwtje daaromheen gesnoerd.

Immers onder deze omstandigheden kunnen de longen bij het openen van de borstholte niet collabeeren, waardoor de situs cordis et pulmonum onderling zou kunnen veranderen. Dit laatste dient in de eerste plaats vermeden te worden.

Er wordt eene mediane snede tot op het sternum gemaakt. In het nu volgend tempo worden de huid en verdere weeke deelen voorzichtig rondom de spelden teruggepraepareerd, daarna de ribben aan beide zijden der spelden doorgeknipt. Het sternum en aanhangende stukken der ribben kunnen nu — aangezien ze los zijn — uit het operatieterrein worden verwijderd en men ziet voor zich liggen de niet gecollabeerde longen, die het hart voor een grooter- of kleiner gedeelte bedekken. De spelden ziet men door de longen gestoken, doch men verkrijgt nog niet het minste inzicht in de kwestie, of ze nu werkelijk juist langs de hartgrenzen gegaan zijn.

De stereoscopische opname (photo II) ¹⁾ doet dit zeer duidelijk uitkomen. Men kan nu verder twee wijzen van handelen volgen: 1°. het praeparaat van hart en longen in situ in het cadaver laten en vervolgens de longen en het hartezakje afpraepareeren, of 2°. het geheele long-hartpraeparaat met de spelden er doorheen uit de borstholte losmaken en daarna de proefneming voortzetten.

De tweede methode pas ik toe, daar de photographieën, die ik als bewijsmateriaal wil verschaffen, veel gemakkelijker en beter worden genomen naar het uit het cadaver gesneden praeparaat (eenmaal heb ik dergelijke stereoscopische photo's van den situs in het lijk genomen; deze voldeden echter niet).

Zijn nu de longen rondom de spelden weggenomen, dan zien wij het hart in zijn omhulsel voor ons liggen en krijgen wij reeds een beteren indruk van den stand der spelden rondom het hart. Het pericardium wordt nu geopend, terzijde weggepraepareerd en *wij hebben nu in de stereoscopische opname van het hart, aldus gemaakt, de ideale methode gevonden ter duiding van de langs orthodiagraphischen weg bepaalde grenzen.*

Ter opheldering van de stereoscopische photo III diene in het

¹⁾ C. R. volwassen man, gestorven 8 Aug. '07 (delirium tremens).

De orthodiagraphie is — hoewel de lamp zeer mooi licht geeft — moeilijk, hetgeen somtijds bij de orthodiagraphie van cadavera wordt opgemerkt: de grenzen zijn slecht te zien.

Er worden zeven spelden links gestoken: vier rechts, één in diaphragma rechts. Onder het cor zien wij eene lichte massa: gas (?) Bij de sectie blijkt hier de maag: ééne speld is door de maag gestoken.

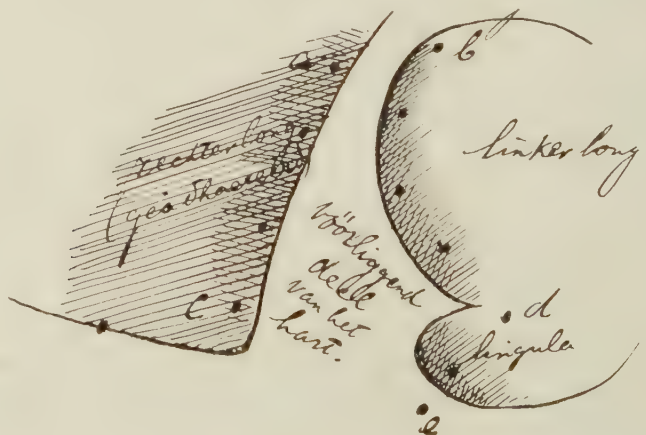
Het hart ligt voor een klein gedeelte vrij van de long.

... spelden.

a b = 4 cM.

c—d = 10½ cM.

c—e = 7 cM.



kort: het hart is opgehangen aan de trachea, waarin de kurk is vastgebonden; men ziet de aorta opstijgen, er uit ontspringen de arteria anonyma, de art. carotis sinistra, de art. subclavia sinistra. De beide spelden, waaraan een stukje papier hangt met het woord: diaphragma, zijn juist door het middenrif gestoken. Dat de spelden N^o. 3 aan de linker hartgrens en N^o. 2 aan de rechter grens (van boven af) niet juist langs het hart loopen, is waarschijnlijk veroorzaakt, doordat zij even door de long gestoken zijn, die ter zijde is afgebogen en de spelden heeft meegetrokken. Nummers 3 en 4 aan de rechter hartgrens steken door het pericardium en zijn daarmede iets ter zijde gegaan.

Kleine afwijkingen kunnen op rekening gezet worden van 1^o geringe huidverschuiving bij het doorsteken der spelden, 2^o de niet volkomen loodrechte richting dier spelden op de lichaamsas.

Wij zullen nu — na de orthodiagraphische methode te hebben beschouwd — haar in de eerste plaats toepassen als contrôlemiddel der andere wijzen van physisch onderzoek om vervolgens langs orthodiagraphischen weg de ligging en grootte van het hart te bepalen.

In het tweede hoofdstuk zal dus de percussie getoetst worden aan de orthodiagraphie, waarvan wij bewezen hebben door middel van: 1^o verschillende voorwerpen, 2^o proeven op het cadaver, dat zij in staat is, nauwkeurig de grenzen van een orgaan aan te geven.

TWEEDE HOOFDSTUK.

De Percussie van het Hart en de contrôle door Orthodiagraphie.

„Wie der Chirurg die topographische Anatomie, so sollte der interne Mediciner den Verlauf der percussorischen Grenzliniën unter normalen und pathologischen Verhältnissen bis ins kleinste Detail inne haben.”
WEIL.

EERSTE DEEL.

Het is opmerkenswaardig — wanneer men een blik slaat in de geschiedenis der geneeskunde — welk een scherp en kijk op de dingen de meesters der oude geneeskunde bezaten. Voorwaar hun kon nauwkeurig waarnemingstalent allerminst ontzegd worden, doch daarbij bleef het; wetenschap in den zin, zooals wij dien verstaan, dateert uit lateren tijd, gaat eigenlijk niet verder dan de laatste eeuwen. Hoe heimelijk begon Vesalius omstreeks 1540 zijne eerste anatomie-studiën op het cadaver van den mensch; en van dien tijd af dateert toch de groote ontwikkeling der ontleedkunde en der physiologie.

En nadat de fundamente dezer beide, met elkander in nauw verband staande wetenschappen hecht waren gegrondvest, werd eerst de mogelijkheid geopend, inzicht te krijgen in het ziekelijk organisme, in het pathologisch veranderd weefsel: de pathologische anatomie deed hare intrede in den kring der medische wetenschappen.

Intusschen waren de eerste schreden gedaan op het gebied der physische diagnostiek. In 1761 verscheen te Weenen het „*Inventum novum*” van Leopold Auenbrugger¹⁾, waarin hij zijne ontdekking van verschillende ziekten der borstorganen door middel van de door hem gevonden percussie beschrijft.

„Het is mijne ondervinding” — zegt hij in zijn *Monitorium ad*

¹⁾ Leopoldi Auenbrugger: *inventum novum ex percussione thoracis humani ut signo abstrusos interni pectoris morbos detegendi*.

omnes medicos — „dat het teeken, waarover ik hier spreek, van het grootste belang is, niet alleen ter herkenning van ziekten, maar ook voor de genezing daarvan en dat het dus onze aandacht vraagt na het onderzoek van pols en ademhaling.”

„*Thorax sani hominis sonat, si percutitur*”, luidt § 1. Men moet echter geene verklaringen verwachten, waarom de borst bij bekloppen een geluid doet hooren; Auenbrugger geeft zijne observaties, die werkelijk belangrijk blijken, en welke hij gemaakt heeft uitsluitend door de methode der percussie, doch van verklaringen onthoudt hij zich.

Zijne methode van percuteeren geeft hij heel kort aldus aan: „*percuti, verius pulsari thorax debet, adductis ad se mutuo, et in rectum protensis digitorum apicibus, lente atque leniter.*” Hij percuteert òf op het hemd van den patiënt of trekt zelf een handschoen aan: als reden daarvoor geeft hij op, echter wederom zonder eenige nadere verklaring, dat wanneer eene naakte borst door eene bloote hand gepercuteerd wordt, men een geruisch hoort en de hoedanigheid van den „natuurlijken toon”, dien men verkrijgen moet, veranderd wordt.

Den natuurlijken toon definieert hij aldus: „*Sonus quem thorax edit, talis observatur, qualis in tympanis esse solet, dum panno, vel alio tegmine, ex lana crassiori facto, obtecta sunt.*”

Auenbrugger deelt ook reeds mede, dat er verschil bestaat in het geluid bij percussie van den thorax bij diepe —, middelmatige — en oppervlakkige respiratie en dat vette personen eene zwaardere percussie vereischen, opdat de toon dezelfde zij als degene, dien men hoort bij het bekloppen van den mageren thorax met zachte percussie.

Bij ziekelijke afwijkingen spreekt hij over den „tegen-natuurlijken toon” (*sonus praeternaturalis*) en acht dezen het bewijs van dreigend gevaar: „*enim vero, in quocunque morbo praeternaturalis sonus thoracis observatus fuerit, maius esse periculum indicabit semper.*”

Aan het hart wijdt hij weinig belangstelling; het zijn voornamelijk de ziekten der longen, van het borst- en hartvlies, die hij bespreekt. Wel wijst hij terloops op de demping, die hij bij de percussie in de hartstreek vindt: het sternum resoneert even helder als de zijvlakten, behalve een gedeelte, waarachter het hart ligt; daar merkt men een dofferen toon. Doch van nadere bespreking van die demping, van eenige grensbepaling, enz. is geen sprake.

Terwijl dit boekje reeds in 1770 in het Fransch was vertaald door Rozière de la Chassagne, werd het in 1808 opnieuw in het

Fransch uitgegeven door J. N. Corvisart, die het opdroeg aan Lodewijk Napoleon. Het was van veel aantekeningen en ziekte-geschiedenissen voorzien, die bewijzen moesten, van hoeveel belang deze physische methode voor eene juiste diagnostiek was.

Door Skoda en Traube werden pas de percussie en de door Laënnec gevonden auscultatie als methoden van onschatbare waarde aan het ziekbed erkend. Skoda was de eerste, die de acustische verschijnselen, die hij bij de percussie en auscultatie waarnam, mathematisch-physisch trachtte te verklaren; in zijne „Abhandlung über Percussion und Auscultation” heeft hij zijne studiën daarover neergelegd.

De methode der percussie is zeer verschillend toegepast, 1°. wat het instrumentarium betreft, 2°. wat de techniek aangaat. Terwijl Auenbrugger, Corvisart en Laënnec onmiddellijk percuteerden, d. i. zonder plessimeter, met gebogen in één vlak gebrachte vereenigde vingertoppen, gebruikte Piorry voor het eerst een plessimeter (1828), paste dus toe de middellijke percussie; hij vond, dat de plessimeter de geluidsverschillen veel duidelijker te voorschijn deed treden en dat men derhalve bij de percussie door middel van een plessimeter verschillen in het geluid kon waarnemen, die zonder dit voorwerp niet werden opgemerkt, hetgeen dus het leeren dezer physische methode van onderzoek vergemakkelijkte. Aangezien de long of een gashoudende darm bij directe percussie bijna geen geluid doen hooren, is de toepassing der middellijke percussie eene groote verbetering: men klopt op een hard voorwerp en de trillingen hiervan resonceren in het onderliggend weefsel, respectievelijk long of gashoudend darmstuk en wekken daarin trillingen op.

Piorry onderscheidde voorts eene oppervlakkige en eene diepe percussie, waardoor hij — naarmate hij zachter of sterker klopte — de hoedanigheid van het orgaan in zijne verschillende diepten meende te kunnen bepalen en daarnaar de figuur er van trachtte uit te teekenen. Als plessimeter (ivoren-, glazen plaatje, gummi-blokje) kan ook de vinger gebruikt worden; het voordeel hiervan is, dat hij nog op verschillende plaatsen kan gebezigd worden, waar voor den plessimeter geen ruimte is.

Nadat Barry ¹⁾ (1828) den percussiehamer had ingevoerd (in 1841

¹⁾ Talma zegt: Piorry bezat een hamer en gebruikte dien, maar vond hem of onnoodig en overbodig of schadelijk. Het is dus voortaan niet meer geoorloofd aan iemand na Piorry de eer van de uitvinding des hamers te willen geven (Tijdschr. v. Gen. No. 10, 1881).

door Wintrich verbeterd), begon men zich dus te oefenen in onmiddellijke — en middellijke hamerpercussie.

De verschillende combinaties werden steeds uitgebreider: men kon nu te werk gaan op allerlei wijzen: met- of zonder plessimeter, met- of zonder hamer en onderscheidde aldus: onmiddellijke vingerpercussie, vinger-vingerpercussie, vinger-plessimeterpercussie, onmiddellijke hamerpercussie, hamer-vingerpercussie, hamer-plessimeterpercussie.

In aanmerking moest daarbij worden genomen, dat èn plessimeter èn hamer een eigen toon hebben, die dus den percussietoon aan den thorax wijzigt en dat verschillende zwaarten van hamer ook eigenaardige wijziging van den toon tot stand brengen.

Wat instrumentarium betrof, bestond reeds spoedig veel keus; wat de techniek der methode aanging, waren weldra essentiele verschillen in het spel.

Dewijl namelijk de intensiteit bij het voortbrengen van een geluid eene zeer subjectieve zaak is, klopten sommige onderzoekers luider of zeer luid, andere zachter of zeer zacht, terwijl zich daaraan nog toevoegde de zoogenaamde tastpercussie, die feitelijk het eerst door Piorry werd ontdekt. Deze berust daarop, dat men bij de percussie van verschillende organen verschillenden weerstand tegen den vinger voelt.

En een ieder roemde zijne eigen methode en trachtte de voordeelen er van te bewijzen.

En zóó was het — volgens mijne meening — tot op den huidigen dage. In dien geest drukt ook Stern zich uit, waar hij zegt: „Ein bestimmtes Mass für die Percussionsstärke gibt es selbstverständlich nicht. Ihre Beurteilung bleibt immer eine subjective und wird durch Uebung erlernt. Je schwächer die Percussion, um so feiner ist die subjective Unterscheidung ihrer Stärkegrade, um so leichter die willkürliche Regelung ihrer Gradationen und sonstigen Variationen”.

Wanneer wij nu eene lans gaan breken voor eené bepaalde percussiemethode, waarmede wij meenen, zeer juiste resultaten te hebben bereikt, dan zou de voorwaarde kunnen gesteld worden, dat ik eerst omtrent de physica van het geluid een en ander mededeel, speciaal wat van belang is voor de behandeling van dit onderwerp.

In de eerste plaats echter zijn de meeningen daaromtrent zeer uiteenlopend, voortdurend worden nieuwe bijdragen gepubliceerd

door Hamburger ¹⁾, Geigel ²⁾, e. a. Voor eene zuivere physische verklaring is toch het levend organisme wegens zijne gecompliceerde verhoudingen ook niet geschikt. De verhoudingen van het percussiegeluid, zooals dit in het menschelijk lichaam ontstaat, zijn niet na te bootsen door trillende platen, vliezen, begrensde holten, vaten van verschillenden vorm en capaciteit. In de tweede plaats zou ik te uitvoerig moeten worden en ten derde geloof ik, dat hetgeen voor het onderwerp noodzakelijk is, in den loop van het volgende wel ter sprake zal komen.

Skoda en Stern zijn zeer uitvoerig in hunne physische verklaringen. Na het lezen van beider werken ³⁾ echter teekende ik aan, dat ik over de eigenlijke percussie van het hart en de physische demonstraties daaromtrent weinig had gehoord.

Een enkel woord over de meeningen omtrent de plaats en wijze van ontstaan van den percussietoon in het algemeen.

Wat wij gewoonlijk percussiegeluid noemen, moet van acustisch standpunt beschouwd, grootendeels als geruisch opgevat worden, mag niet als toon, slechts ten deele als klank betiteld worden. Een toon namelijk bestaat uit enkelvoudige trillingen (zonder boventonen). Waar naast den grondtoon ook boventonen aanwezig zijn, spreekt men van een klank. Een geruisch nu is eene verzameling van klanken en laat zich in klanken verdeelen.

Bij de percussie der borstorganen zijn beurtelings drie elementen voor de hoofdoorzaak van den percussietoon gehouden, te weten: 1°. de borstwand, 2°. het longweefsel, 3°. de lucht in het longweefsel bevat.

Skoda zegt: „Jeder Schall, den man durch Percutiren des Thorax oder des Bauches erhält und der von dem Schalle des Schenkels oder eines Knochens abweicht, rührt von Luft oder Gas in der Brust- oder Bauchhöhle her". Waaruit dus blijkt, dat Skoda *de lucht* in de longen als de oorzaak van den percussietoon beschouwt. Wintrich ⁴⁾ daarentegen beschouwt het longweefsel als hoofdmoment, terwijl hij ook aan de trillingen van den borstwand eenig aandeel toekent.

¹⁾ Über die Oberflächenwirkung des Perkussionsstosses (Münchener medic. Wochenschrift No. 47, 1906).

²⁾ Der Metallklang; Der tympanitische und nicht-tympanitische Schall. (Deutsches Archiv für klinische Medicin, Band 90, 1907).

³⁾ Zie literatuuroverzicht.

⁴⁾ Virchow's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie (Band V, 1861).

Talma ¹⁾ komt door zijne proeven tot de conclusie, dat het longweefsel het toongevend element is.

Anderen beschouwen èn longparenchym èn de daarin bevatte lucht als de oorzaak en sluiten den borstwand buiten. En zóó worden door allerlei onderzoekers allerhande combinaties gevormd van longweefsel- lucht- borstwand als oorzaak van den percussie-toon. Nog een vierde moment is door Baas ²⁾ daaraan toegevoegd: volgens hem zou aan de lucht in de bronchi en trachea toongevend vermogen moeten worden toegekend. Deze laatste meening echter is gebleken geheel onhoudbaar te zijn. In elk geval is deze zaak zeer gecompliceerd en voegen zich natuurlijk — behalve de drie genoemde — de wijze, waarop wordt gepercuteerd en de hamer, waardoor het plessimetergeluid ontstaat, als niet te verwaarloozen elementen daaraan toe.

Stern merkt daaromtrent op: „Unter allen Umständen wird der Schall von der Ausbreitung der Erschütterung in der Lungenmasse während der Stossdauer abhängen, gerade so wie bei festen Körpern. Diese Ausbreitung hängt aber ausschliesslich von der Masse des stössenden Körpers, Hammer oder Finger, ab. Ist die Masse derselben relativ klein oder hart, und ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in ihnen weitaus grösser als in der Lungenmasse, so dringt die Erschütterung während des Stosses nicht in die Tiefe, es schallt dabei nur die Oberflächenschichte der Lunge. Nun ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit in der Lungenmasse thatsächlich kleiner, als in homogenen Stoffen, mindestens in der Stossrichtung, wo die Fortpflanzung durch ununterbrochen in kleinsten Distanzen wechselnden Medien vor sich geht. Sollen also auch tiefere Lungenschichten sich an der Schallbildung theiligen, so muss die percutirende Masse entsprechend gross, das heisst: der Hammer entsprechend schwer und nicht zu hart sein”.

Wat tegen deze woorden van Stern in 't midden is te brengen, zal ik straks nader uiteenzetten.

Het hart als massief orgaan — zoo dachten velen — zou het geluid, door kloppen daar ter plaatse voortgebracht, dempen; en door de demping neemt — zooals de physica leert — de geluidsterkte en de geluidsduur af, het geluid wordt zachter en korter. Tevens wordt de long daar ter plaatse dunner en de luchtlaag

¹⁾ Tijdschrift van geneeskunde, No. 10, 1881.

²⁾ Deutsches Archiv für klinische Medicin, Band 13, 1874.

dus eveneens, waardoor de toon hooger wordt. Minder alveolair-wanden trillen mede, het geluid wordt minder vol gehoord.

Talma ¹⁾ vat het ontstaan van de zoogenaamde „hartsdemping” aldus op: hij bewijst, dat nòch in de regio hepatis, nòch in de regio cordis helder percussiegeluid gehoord wordt, omdat er geen long daar ter plaatse tegen den borstwand ligt en dus hetzelfde doffe geluid ontstaat, dat gehoord wordt op diè plaatsen van den borstwand, waar de long er niet tegen aan ligt.

De lever en het hart zouden sterk moeten drukken tegen den borstwand om een „dempenden invloed” uit te oefenen en wij overtuigen ons bij het cadaver, hoe de lever zonder eenige drukking tegen den borstwand aanligt en hoe het hart zelfs op eenigen afstand van den borstwand is gelegen, daarvan gescheiden door een laagje lucht.

De hartsdemping is niet afhankelijk van de aanwezigheid van het hart, doch van de afwezigheid van long ²⁾.

TWEDE DEEL.

Wij zijn nu genaderd tot de bekende geschriften van den lateren tijd over de methoden der percussie. Was reeds door vele bekende onderzoekers van het hart het groote gewicht van de bepaling der relatieve hartdofheid, d.i. de ware grootte van het hart, op den voorgrond gesteld, de meeste hunner verklaren hunne onmacht, deze dofheid juist te bepalen wegens de allengs toenemende dikte der long, die het hart bedekt ³⁾. Anderen geven de mogelijkheid toe, dat een deel van het onder de longen liggend hart kan begrensd worden; zij teekenen dan het hart wat grooter dan de absolute dofheid, d.i. de dofheid, die wandstandig, vrij van de

¹⁾ Nederl. Tijdschr. v. Geneeskunde, No. 10, 1881.

²⁾ In verband hiermede deelt Talma eene anecdote mede, die bewijst hoe de geleerde heeren zich gaarne eene grap veroorloofden: Piorry wilde aan Magendie bewijzen van hoeveel waarde de percussie van het hart was. Hij teekende dus op het cadaver de hartfiguur. En wat bleek bij opening van den thorax? Dat het hart te voren netjes door Magendie in toto was verwijderd.

³⁾ Zoo ried Bamberger (1857) het bepalen der relatieve dofheid af: „da sie ohne bestimmtere Resultate über die absolute Grösse des Herzens zu geben, in der Handhabung viel unsicherer ist, indem die graduelle Zu- oder Abnahme des vollen Schalles selbst für das geübteste Ohr oft keine scharfe Grenze zulässt.”

longen, ligt ¹⁾); eene zekere beoordeeling van de hartgrootte is hun echter niet mogelijk. Ebstein meende in zijne „palpatorische percussie” (zie vervolg) het middel te bezitten, de relatieve hartdofheid juist te kunnen bepalen. Piorry reeds onderscheidde het door de longen bedekt deel en het vrijliggend deel van het hart; het eerste gaf een gedempten toon zonder resistentiegevoel, het tweede: matheid en duidelijk gevoel van weerstand.

Eichhorst ²⁾ vond aldus eene dofheid, die zelfs de grenzen der relatieve nog overschreed, noemde deze: „Herzresistenz.” Weil, Guttmann en anderen meenden, dat deze „Herzresistenz” samenviel met de relatieve hartdofheid.

Is het wonder, dat het in dien tijd den jeugdigen onderzoeker, die in het medische vak een aanvanger was, duizelde? Dat in de ziektegeschiedenissen uit dien tijd niet is uit te maken, of de schrijver de absolute of relatieve dofheid of de Herzresistenz had bepaald. Riess ³⁾ (Berlijn) gelukte het, de ware hartdofheid in een groot deel zijner gevallen juist te bepalen; hij contrôleerde zijne grenzen bij eventueele autopsie, stak daartoe naalden door den thorax. Hij gebruikte geen bijzondere percussiemethode, merkte echter op: het spreekt van zelf, dat voor de bepaling der relatieve hartdofheid *sterker* moet gepercuteerd worden dan voor de absolute. De grootste moeilijkheid bij de vaststelling der relatieve dofheid meent Riess te moeten zoeken in de trillingen, die door de percussie in het sternum worden opgewekt en daardoor den toon in dien omtrek sterk wijzigen. Ik wil vooral den nadruk er op leggen: dat Riess zegt, dat er niet zelden gevallen zijn (met name het longemphyseem en een stijve seniele thorax), waarbij de relatieve demping niet is te onderscheiden. Maar — gaat hij voort — deze zijn toch meestal gevallen, waar van eene absolute demping evenmin sprake kan zijn en men van het onderzoek van het hart door middel van percussie dus moet afzien.

¹⁾ Dit is niet juist, want er ligt vaak een gedeelte van het hart onder het sternum vrij en dit wordt bij de percussie der absolute hartdofheid niet gevonden; de rechter grens van het hart wordt immers bijna altijd langs den linker sternaalrand aangeteekend. Vonden nu wellicht deze onderzoekers ook het gedeelte van het hart, dat onder het sternum vrij van de longen ligt, waardoor zij dus hunne (absolute) dofheid grooter meenden dan de (vroegere) absolute dofheid?

²⁾ Lehrbuch der physikalischen Untersuchungsmethoden innerer Krankheiten, Band II, 1889.

³⁾ Über die percutorische Bestimmung der Herzgrenzen: Zeitschrift für Klin. Medicin, Band 14, 1888.

Wat Riess met zijn woorden: „bei welchen (Fällen) die relative Dämpfung gar nicht oder nur *in kleinem Umfange* zu unterscheiden ist,” bedoelt, is mij niet volkomen duidelijk geworden. De relatieve demping kan bepaald worden of kan eventueel niet bepaald worden, maar „in kleinem Umfange?” Waarschijnlijk meent hij: dat een gedeelte van het onder de longen liggend hart kan begrensd worden. Nadat hij een belangrijk ziektegeval heeft medegedeeld van een aneurysma cordis, dat hij diagnostiseerde, doordat hij de relatieve dofheid nauwkeurig bepaalde, welke abnormaal bleek (terwijl de absolute dofheid volkomen normaal werd geconstateerd), besluit hij zijne bijdrage: „ich hoffe dass die Perkussion der relativen Herzdämpfung, welche allein der anatomischen Herzgrösse annähernd entspricht und daher allein das Verhalten des Herzens sicher beurteilen lässt, allgemein geübt und in ihr eine einheitliche Methode der perkutorischen Herzuntersuchung gegeben wird.”

Maar ook in het jaar 1901 schrijft Karfunkel ¹⁾ nog, dat bij gevallen van emphysema pulmonum, stijven senielen thorax, zeer vette personen, sterk ontwikkelde borsten *van de percussie van het hart moet worden afgezien* „da absolute, ebenso wie relative Herzdämpfungen in gleichem Umfange illusorisch sind” en eveneens Grunmach in 1902: „Allerdings versagt in zahlreichen Krankheitsfällen, die mit Lungenemphysem verbunden sind, auch die relative Herzdämpfung fast vollständig.”

Zien wij er nu nog tegen op, de ware hartgrootte te bepalen bij emphyseem, al is het nog zoo uitgebreid? Hierop zullen we spoedig antwoord geven.

Overigens is Karfunkel voorstander van de relatieve dofheid: „Wir sollen wegen der sehr wenig ausreichenden Anhaltspunkte, welche die absolute Dämpfungsfigur zur Schätzung der Herzgrösse geben kann, nur Gebrauch nehmen von der relativen Herzdämpfung, *also der starken Perkussion.*”

Ik moet hier inlasschen de mededeeling van enkele methoden ter bepaling van de hartgrootte, waarvan de eene ouder, door W. Ebstein in 1876 is toegepast en beschreven, waarvan de tweede dateert uit den laatsten tijd en door A. Smith het eerst is aangewend, terwijl de derde veel overeenkomst bezit met de tweede methode.

¹⁾ Zie literatuuroverzicht.

De methode van Ebstein. Guttman, die in 1874 in zijn „Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden” schreef, dat de percussie van het door de longen bedekt gedeelte van het hart niet het minst practisch belang had, vond van alle zijden tegenspraak.

Friedreich ¹⁾ en Gerhardt bekenden ronduit, dat het hun onmogelijk was, het geheele hart door percussie te bepalen.

Piorry was de eerste, die — om dat doel te bereiken — de tastpercussie (palpatorische percussie) toepaste, hetgeen hem echter slecht gelukte en waarover in dien tijd met weinig belangstelling werd gesproken.

Ebstein, die dit alles te voren mededeelt, kent zichzelf dus volstrekt niet de prioriteit in deze toe, meent echter wel, dat sinds hij deze wijze ging beproeven en met succes, voor het eerst meer licht werd ontstoken.

Ik wil Ebstein's omschrijving der methode woordelijk weergeven, zooals hij die in het kort aangeeft: „Zweck der Untersuchung ist: die von einer mehr oder weniger dicken Lungenschicht überdeckten Ränder des Herzens percutirend zu palpieren.

Man prüft die Herzresistenz mit Hilfe der palpatorischen Percussion oder vielleicht bezeichnender der percutirenden Palpation, in sofern ja die Percussion aus den Schalldifferenzen ihre Schlüsse zieht, während bei dieser Untersuchungsmethode der Schwerpunkt in der Palpation, der Prüfung des vermehrten Widerstandes mit dem Gefühlssinn liegt. Man hört auch bei dieser Art der Percussion gewöhnlich Unterschiede in der Intensität und Höhe des Schalles, aber für den Zweck der Untersuchung ist das bedeutungslos. Man braucht den Gehörsinn bei dieser Untersuchungsmethode nicht, das Massgebende ist einzig und allein die Zunahme des Resistenzgefühls an der Partie der vorderen Thoraxfläche, wo das Herz liegt.

Ob man die Untersuchung mit dem Hammer oder mit dem Finger macht, ist gewiss gleichgültig. Es ist practisch den Zeigefinger der den Hammer führenden Hand auf den Knopf des Hammers zu legen, um so, gleichsam mit verlängertem bewaffneten Finger den Widerstand besser zu tasten.”

Ebstein onderzocht op het cadaver de resultaten dier methode door naalden op die plaatsen te steken, die hij door zijn palpatorische percussie had gevonden. Hij geeft voorts eenige cijfers omtrent de grens van het hart rechts en links van het sternum, die wel wat

¹⁾ Krankheiten des Herzens: Virchow's Sammelwerk 2 Aufl., 1867.

hoog zijn, althans hooger dan ik ze vind bij mijne bepalingen en ook andere schrijvers daaromtrent berichten (zie 3^{de} Hoofdstuk). Wat ten slotte velen hem bij de uitvoering zijner methode als fout aanrekenden was, dat hij van alle geluidswaarneming afzag.

De tastpercussie is door vele onderzoekers in den laatsten tijd nader onderzocht en gebleken, eene juiste methode te zijn. Zoo vindt Treupel (als 1 cM. verschil met de orthodiagraphische opname niet foutief gerekend wordt):

afstand mediaanlijn (verbindingslijn jugulum — umbilicus) tot rechter hartgrens in 94 pCt. der gevallen juist bepaald;

afstand mediaanlijn tot linker hartgrens in 94 pCt. juist;

lengtedoorsnede van het hart in 85 pCt. der gevallen juist.

De methode van Smith. De phonendoskopie, die door Bianchi voor de kliniek werd uitgedacht (1884), werd door Smith ¹⁾ gebezigd voor de bepaling der hartgrootte. Men zet de phonendoskoop ²⁾ op de hartstreek en strijkt in de nabijheid met een penseel of den vinger op de huid. Het hart zou dan als resonator werken en de geluidsgolven zoolang aan het oor overbrengen als deze boven het hart worden opgewekt (door het strijken). Beweegt zich het penseel buiten de hartgrens, dan eindigt het geruisch scherp en onmiddellijk; de grens zou daardoor zeer nauwkeurig bepaald worden. De wijze van strijken centripetaal of — fugaal was een tijdlang een brandpunt van den strijd.

Grote ³⁾ reeds merkte op, dat de geruischvorming in de phonendoskoop bij wrijven der huid niet op de medewerking der in de diepte gelegen organen berust, doch slechts op de voortgeleiding van de tot stand gebrachte frictie naar het instrument door de huid. Op plaatsen van sterkere huidspanning is de geleiding eene betere.

Moritz is tegen de phonendoskopie te velde getrokken en hij heeft ze sterk veroordeeld. Hij geeft tusschen den tekst verschillende orthodiagraphische opnamen van harten vóór- en na het gebruik van enkele giften. Daarbij zegt hij steeds: „hart niet vergroot na het gebruik” om daarmee het bewijs te voeren tegen de methode van Smith, die van zijn kant figuren had gegeven, die bewezen, dat het hart na het gebruik van giften vergroot werd gevonden. Het merk-

¹⁾ Verhandlungen des Congresses für innere Medicin (1900).

²⁾ Zie beschrijving daaromtrent in de Berliner Klinik, Oct. 1906. (Kritik der neueren Methoden der Perkussion von Dr. A. Kantorowicz).

³⁾ Münchener medicinische Wochenschrift, No. 10, 1897.

waardige nu is: dat bij nameting dezer orthodiagraphische opnamen wel degelijk blijkt, dat het hart na het gebruik van verschillende vergiffen inderdaad vergroot is.

In zijn antwoord aan Moritz, trekt Smith hiervan natuurlijk partij en zegt voorts, dat oefening bij zijne methode alles is en de techniek moeilijk te leeren.

Heel zwak in Smith's argumenten ter aanbeveling zijner methode lijkt mij vooreerst zijne verklaring: het hart werkt als resonator. Zou het geluid door wrijven met een penseel opgewekt zich zoo diep voortplanten? Dan schijnt mij te veel beweerd, dat hij zelfs verschillende hartafdeelingen met zijne methode kan bepalen en het meest absurd is wel zijne opmerking: „Selbstverständlich gehört längere Uebung dazu, bis man sich an das neue akustische Phänomen gewöhnt. Dass dies aber leichter als die Perkussion zu erlernen ist, zeigt mir der Umstand, dass viele meiner Patienten nach einigen Monaten Aufenthalt in meiner Heilanstalt bei sich selbst, die Herzgrenzen so scharf bestimmen, dass an den von ihnen ins Sprechzimmer hineingebrachten eigenen Aufzeichnungen nichts mehr zu ändern ist”.

Men krijgt dan langzamerhand den indruk, een kwakzalver vóór zich te hebben, wat jammer is voor het goede, dat misschien in de zaak zelve gelegen kan zijn.

De percutorische transsonantie ¹⁾ berust op hetzelfde beginsel namelijk: grensbepaling door auscultatie van een zacht kloppend of strijkend voorwerp.

De vader van deze methode is Laënnec, die het geluid, dat bij de percussie op een pneumothorax ontstond, ausculteerde en op de grens van de holte plotseling eene intensiteitsverandering waarnam.

Ook Henschen, die haar in 1888 den naam: percutorische transsonantie gaf, paste deze gecombineerde methode toe bij luchthoudende holten.

Foutief werd ze, toen zij ook bij luchtledige organen werd toegepast.

Gunstig is het oordeel van Goteling Vinnis ²⁾, wiens zesde

¹⁾ Literatuur o. a. Runeberg: Zeitschrift für klin. Medicin, Band 42, 1901 met literatuuroverzicht. Egger und Aufrecht: Münchener medic. Wochenschrift 1896. Hoffmann: Münch. med. W. 1901. Buch: Deutsche med. W. 1901. Potain: Semaine médicale 1901. Bendersky: Atti del Congresso medico internazionale in Roma, Band III, 1894.

²⁾ Goteling Vinnis, Proefschrift Leiden, 1905.

zijner stellingen aldus luidt: „door middel van percutorische transsonantie kan men de hartgrenzen nauwkeuriger bepalen dan met gewone percussie”.

Ik zelf beoefende de methode vele malen, kreeg soms goed resultaat, andere keeren grove fouten.

Ik voor mij geloof, dat op rekening der huid veel van verschillende bijgeruischen moet gezet worden. Wel is waar dient de methode geleerd te worden en is de kunst om bij het strijken, naarmate men zich verder van den stethoscoop verwijderd, in die mate harder te krabben, zoodat het geluid voor den waarnemer even sterk blijft, zoolang men op het te onderzoeken orgaan blijft strijken. Bij de grens zou men dan een sterken overgang hooren. Verder moet het strijkinstrument steeds gehouden worden tusschen het uiteinde van den stethoscoop en het lichaam van den onderzoeker. Als instrument gebruikte ik, zooals Goteling Vinnis aanraadt, eene potloodgroote staaf met een hard gummiuiteinde, ongeveer van de substantie van het dopje van een gewonen percussiehamer.

Ten slotte wijzigde Reichmann ¹⁾ de methode eenigermate: hij plaatste een staafje op de huid, streek hierover met den vingertop en ausculteerde het aldus voortgebrachte geluid. Hij zag in zijne methode een principieel verschil met die van Smith, aangezien hij de bij de onmiddellijke wrijving optredende huidspanning ontweek.

DERDE DEEL.

In den tijd mijner leerjaren in het Academisch Ziekenhuis werd deels gebruikt de zware percussiehamer, deels de lichte. Professor Rosenstein bezigde steeds den eersten en beval dezen zijnen leerlingen aan, Professor Nolen maakte van den lichten hamer gebruik en zag gaarne, dat ook wij dien gebruikten.

De methode van percuteeren hield den gulden middenweg, d. w. z. niet te hard, niet te zacht moest het voortgebrachte geluid zijn. Als plessimeter werden of de vinger of een plaatje van gummi of glas aangewend. Prof. R. gebruikte over 't algemeen gaarne een dergelijk anorganischen plessimeter, ried dien van gummi als

¹⁾ Reichmann: Berliner Klinik 1903 (Heft 191).

den besten aan, daar hij 't minst eigen geluid geeft; Prof. N. daarentegen leerde ons den vinger als plessimeter te gebruiken.

Ik herinner mij nog zeer goed, dat — wanneer men Prof. R. de hartgrenzen volgens deze methode zag bepalen — men den indruk kreeg, dat hier niet alleen geluidsverschillen werden geobserveerd, doch ook stellig voor hem het weerstandsgevoel een moment was bij de vaststelling der hartgrenzen, hij dus een aanhanger was van de palpatorische percussie.

Twee zintuigen: het gehoor en de tastzin zijn onmisbaar bij de beoefening der percussie; beide zijn subjectief, maar met dien verstande, dat de percussie althans zóó eenige objectiviteit bezit, dat ook omstanders kunnen hooren en oordeelen. En juist daarvan liet Prof. Nolen ons zoo heerlijk profiteeren, hij wist, als 't ware, ons oor te boeien en tegelijk ons gehoor te scherpen.

Het tasten echter kan slechts eene volkomen subjectieve meening tengevolge hebben.

Toch had Piorry ook gelijk, waar hij met betrekking tot de percussie sprak: „le doigt qui frappe est un juge non moins exact que l'oreille qui l'écoute”.

Wat de techniek der percussie aangaat: ik zeide reeds, dat wij den gulden middenweg bewandelden. Door matig luide percussie verkregen wij de absolute hardtofheid (de dofheid dus, die wandstandig is, vrij ligt van de longen). Deze dofheid strekte zich in normale gevallen naar links uit tot den puntstoot en naar rechts tot aan den linkèrand van het sternum. Over de rechter grens was de opinie weinig verschillend, wel waren er eenige onderzoekers, die beweerden, dat de rechter grens van de absolute hardtofheid achter het sternum lag (Krönig, Oestreich). Als eene bijzonderheid wil ik vermelden, dat J. Katzenstein het tegenovergestelde beweert: „rechts bleibt nach meiner Erfahrung die nach abwärts ziehende Linie in allen normalen Fällen um mindestens Fingerbreite vom linken Sternalrande nach links zu entfernt. In allen Fällen in welchen diese Linie sich dem linken Sternalrande auch nur nähert, oder gar an sie herantritt, haben wir es bereits mit einer Herzvergrösserung in Form einer mässigen Dilatation zu tun”.

In deze opinie stond Katzenstein vrijwel alleen.

Wilden wij nu de relatieve dofheid = de ware grootte van het hart bepalen, dan percuteerden we zeer luid en vonden

de grenzen een eind buiten de eerstbepaalde kleine hartfiguur. Dat deze geluidsverschillen nu ook altijd zeer duidelijk waren, dat er geen twijfel bestond, waar nu de grenslijn viel, dat zou ik niet gaarne onderschrijven: *voor mij persoonlijk bleef deze wijze van bepaling der relatieve dofheid steeds eene precaire zaak.*

Het is merkwaardig, dat — hoe meer men de literatuur omtrent deze physische methode van onderzoek nagaat — men telkenmale dezelfde klacht hoort: omtrent de hartpercussie bestaat geen eenheid van opvatting, de hartpercussie wordt, zoowel van theoretisch — als van practisch standpunt zeer verschillend beoordeeld.

Zoo roept Riess ¹⁾ uit: „Die Art, in welcher die Herzpercussion ausgeführt, und die Norm, welche für die Herzdämpfung angenommen wird, wechseln bei der Mehrzahl der Ärzte auf das Mannigfachste“. En hij voegt daaraan toe de zeer juiste kern der zaak: „Vor allem scheint mir nämlich die Wichtigkeit der Bemühung, dem ganzen Umfang des Herzens, seiner anatomischen Grösse mit den Percussionsgrenzen möglichst nahe zu kommen, nicht genügend hervorgehoben zu werden“.

Ik ga nu over tot de bespreking der kwestie, waarom die (middel)harde percussie mij onlogisch voorkomt, althans minder juiste resultaten zal moeten opleveren — om daarmee dan tevens tot de quintessens te komen.

Het geluid onderscheidt zich door intensiteit, hoogte en klank (of timbre). Muzikaal gevoel zal zeker ontbreken, waar de waardeering dezer drie onderdeelen wordt gemist. Doch door oefening kan het gevoel voor muziek — zoo al niet hoog ontwikkeld — toch stellig worden aangekweekt.

Evenzoo is het — ik meen dit uit eigen ervaring te mogen zeggen — met de appreciatie der percussie gesteld. Is in den beginne zelfs het op goede wijze fixeren en bewegen van den hamer moeielijk, de toon, dien men in den aanvang der klinische jaren voortbrengt, blijkt niet de uiting van een met losse, rustige hand voortgebrachten, doch wordt allengs beter. (De vergelijking is hier te maken met het bewegen van den vioolstrijkstok in den beginne en na oefening). Men gaat allengs meer onderdeelen in dien toon herkennen en het voortbrengen ervan wordt gemak-

¹⁾ l. c. blz. 31.

kelijker. Zelfs na jarenlange oefening kan men plotseling in twee tonen, die men vroeger dezelfde dacht, kleine verschillen waarnemen.

En nu, waarop ik doelde! Mij schijnt het thans onverklaarbaar, hoe de zoogenaamde harde percussie ooit de waardeering heeft kunnen vinden, die haar toch werkelijk van vele zijden is ten deel gevallen. Immers dit geloof ik met zekerheid te mogen beweren, dat deze methode niet geschikt is om kleine geluidsverschillen, die betrekking hebben op de hoogte, de intensiteit, den klank, te doen waardeeren.

En wat geeft deze wijze van percuteeren er voor in ruil? Niets dan dat het geluid op grooteren afstand kan gehoord worden.

Ik kan het bewijs voor mijne bewering geven door te wijzen op de wet van Fechner, die zegt, dat de toename van den prikkel, die eene gewaarwording geeft, evenredig is aan de grootte van den bestaanden prikkel, of met andere woorden: hoe sterker een prikkel is, des te meer moet hij versterkt worden, wanneer eene versterking waargenomen zal worden.

Uit het voorgaande mogen wij concluderen, dat de *zeer zachte percussie de eenige methode* is om kleine verschillen het best te apprecieeren: de overgangen en verschillen bij zachtere geluiden zijn beter waar te nemen dan bij diè, waar de intensiteit sterk is.

Dus: *bij de begrenzing van de hartfiguur is de zeer zachte percussie de eenige ware.*

Het kiezen van standpunt in de essentieele kwestie: absolute- of relatieve dofheid, is nu aan de beurt.

Het streven naar de vaststelling van de absolute dofheid lijkt mij toe, niet juist te zijn, aangezien deze dofheidsfiguur slechts eene relatieve aanwijzing kan zijn omtrent de werkelijke grootte van het hart.

Wel is waar kan uit die absolute dofheidsfiguur veel geconcludeerd worden en is met beslistheid te zeggen: een hart is vergroot of normaal, ja zelfs is zeer goed te preciseeren: een hart is meer of minder gedilateerd. Doch ook genoeg bekend is het feit, dat hartvergrooting zonder toename der absolute damping en omgekeerd eene afname of toename dezer laatste bij normale hartgrootte kan voorkomen.

Het eerste zien wij bijv. bij emphyseem, waarbij hartvergrooting en harthypertrophie; het tweede eveneens bij beginnend emphy-

seem, waar dus de longranden méér voorliggen en bij chlorose, waar de longranden vaak in mindere uitgebreidheid het hart bedekken.

Er bestaat geen bepaalde verhouding tusschen de absolute hartdofheid en de hartgrootte, hetgeen Grunmach en Wiedemann ¹⁾, o.a. ook hebben aangetoond. Evenmin kan dus eene constante verhouding bestaan tusschen eene vergrooting der absolute hartdofheid en eene hartvergrooting. Vreemd lijkt het mij, dat De la Camp, die bij eene grootste afwijking van $\frac{3}{4}$ c.M. in 85 pCt. van al zijne gevallen de relatieve dofheid nauwkeurig bepaalde, op het congres voor geneeskunde te Leipzig in 1904 tot de eindconclusie kan komen: dat de percussie der *absolute* hartdofheid en de orthodiagraphie de nauwkeurigste methoden zijn voor de bepaling der hartgrootte.

De relatieve dofheid bepalen komt overeen met het vaststellen der ware hartgrootte en mij dunkt, dat het er op aankomt zoo mogelijk het orgaan te begrenzen en niet een gedeelte van een orgaan.

VIERDE DEEL.

We zijn dan nu genaderd tot het tijdstip, waarop door den sterken invloed, dien de orthodiagraphie uitoefende, het vraagstuk der percussie weer levendig werd. Er was een groot nieuw moment opgetreden, eene uitvinding van belang was gedaan; verrassend was het resultaat, dat Moritz met zijne methode bereikte. Nu zou het geen tasten in den blinde meer blijven, waarbij somtijds eene autopsie toevallig opheldering bracht. Neen, nu was de objectieve methode bij uitnemendheid daar om — zoodra de percussie, op welke wijze dan ook gedaan, gereed was — besliste uitspraak te doen over die percussiefiguur.

Er ontbrandde toen weer een felle strijd: aantallen statistieken verschenen van verschillende onderzoekers, waarin percussiecijfers vergeleken werden met die, welke orthodiagraphisch waren vastgesteld.

Het is merkwaardig, als men de hartfiguur van Moritz beziet, welk eene verwarring geheerscht heeft wat betreft die relatieve hartdofheid. Moritz geeft — behalve zijne eigen orthodiagraphische

¹⁾ Deutsche med. W. 1902, No. 34.

grenslijn — er omheen geschikt de lijnen, die een aantal der bekendste klinici als linker en rechter hartgrens vastgesteld hebben.

Hoe eenvoudig, maar ook hoe nobel en waar is deze figuur, waarin de natuurlijke vorm van het hart zoo fraai gezien wordt in tegenstelling met de pretentieve, doch groflijnige der anderen. (fig. 14)

De betrekkelijk groote verschillen zijn alleen verklaarbaar door het toepassen van verschillende wijzen van percuteeren.

Wanneer wij nu de verschillende schrijvers der laatste jaren in hun oordeel over de bepaling der hartgrenzen volgen, dan zien wij, dat zij het daarover eens zijn, dat de rechter rand der relatieve dofheid moeilijker te percuteeren is. Vooral deze laatste werd dus het onderwerp van studie en het resultaat was, dat de vroegere onderzoekers, die als hunne meening te kennen hadden gegeven, dat werkelijk de hardofheid naar rechts onder het sternum en rechts daarvan door middel van percussie kon bepaald worden, in het gelijk moesten worden gesteld. Want nu bleek, wat te voren in vivo nooit objectief was kunnen bewezen worden, dat in normale omstandigheden de rechter hartgrens reikte tot rechts van het sternum.

De maten der vroegere onderzoekers blijken bij contrôle zelfs vaak te ruim genomen, zoo bijv. zegt Hein ¹⁾ in 1878, dat de rechter grens begint in de tweede intercostaalruimte, $1\frac{1}{2}$ c.M. van den sternaalrand verwijderd, dat ze zich in de derde intercostaalruimte nog verder van het sternum begeeft tot 3 à $3\frac{1}{2}$ c.M. Hein paste Ebstein's tastpercussie toe, die ongeveer dezelfde maat rechts van het sternum vond, n.l. $3\frac{1}{2}$ c.M. in de derde intercostaalruimte.

Moritz die de eerste was, die zijne percussieresultaten aan de orthodiagraphie kon toetsen, heeft in 1902 eene statistiek gegeven en vermeldde daarin, dat hij van de 120 gevallen de rechtergrens

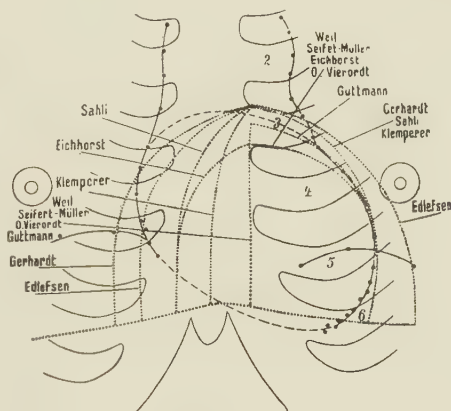


Fig. 14.

¹⁾ Über die Bestimmung der Herzgrösse mittels Palpation (Allgem. Wiener Med. Zeitung 22, 23, 24).

68 pCt., de linkergrens 70 pCt., beiden bij denzelfden patiënt 50 pCt. door percussie juist heeft gevonden.

„Juist” noemt hij, als de verschillen niet meer dan 5 m.M. bedragen. Fouten, die meer dan 1 c.M. bedroegen, werden naar rechts in 9.6 pCt., naar links in 14.4 pCt. der gevallen gemaakt. Daarna laat hij opgaven volgen, waar zijne fout aanzienlijker is; meent, dat zulks te wijten is aan den bijzonderen vorm van thorax, dien patiënt aanbiedt. Moritz past eene eigen percussiemethode toe: hij klopt middelmatig hard en bepaalt de rechtergrens in het exspirium, terwijl de linker grens bij oppervlakkige respiratie in de 1ste, 2de, 3de intercostaalruimten door tamelijk sterke — in de 4de en 5de intercostaalruimten door zwakkere percussie wordt vastgesteld. Hij past de vingerhouding van Plesch toe, d. w. z. de linker wijsvinger wordt rechthoekig gebogen en met den wijsvinger van de rechter hand daarop geklopt.

De la Camp gelukt het, eene statistiek te verkrijgen, waarbij hij in 85 pCt. der gevallen (met eene fout van hoogstens $\frac{3}{4}$ c.M.) de grenzen juist heeft gepercuteerd.

In tegenstelling met Moritz en De la Camp, komt Schüle ¹⁾ in 1904 tot de slotsom, dat hem de vaststelling van de rechter hartgrens ten eenenmale mislukt. Hij schrijft: „in der weitaus grössten Mehrzahl der Fälle hat die Dämpfungsfigur eine Form eines Dreiecks, dessen Spitze am sternalen Ansatzpunkte der dritten Rippe links gelegen ist. Von hier zieht die äussere Grenze in leicht konvexem Bogen 1—1,4 c.M. innerhalb der linken Mammillarlinie bis zum Spitzenstoss hinunter. *Die rechte Grenze verläuft in 80 pCt. der Fälle am linken Sternalrand*, oder ein wenig jenseits desselben nach abwärts um dann im unteren Drittel der Figur die Medianlinie kreuzend zur Lungen-Lebergrenze umzubiegen.” Schüle paste toe de vinger-vingerpercussie, rechts tamelijk krachtig, links middelmatig.

Alle onderzoekers pasten feitelijk eene eigen techniek toe, wat betreft de wijze van kloppen, doch ook wat aangaat de phase der ademhaling, enz. tijdens welke de percussie werd uitgevoerd. . . .

Nummers 9 en 10 van de Deutsche medicinische Wochenschrift 1905 bevatten eene bijdrage, getiteld: „Ueber Herzperkussion” door Professor Goldscheider te Berlijn, waarop dadelijk zeer de aandacht werd gevestigd.

¹⁾ Münchener medicinische Wochenschrift, No. 25, 1904.

Hij heeft den strijd aangebonden tegen de zeer harde-, de dieptepercussie en dat wèl wegens het oordeel, dat hij zich gevormd had omtrent de voortplanting en uitbreiding van het geluid. Tot nu toe was de oude voorstelling van Weil gehuldigd, dat de percussie voor de relatieve dofheid dáárom sterk moest zijn, wjl de geluidsgolven zich diep moesten voortplanten: 1°. door de weeke deelen en het skelet, en 2°. door de longen, die aan den rand dun zijn, doch spoedig in volume toenemen en aan de randdeelen van het hart dit met eene dikke laag dekken.

Een feit echter is het, dat met welke intensiteit van percussie men klopt, overal in de buurt der ware hartgrenzen zekere geluidsverschillen worden waargenomen, die echter — *naarmate de percussie minder sterk of sterker is, duidelijker of minder duidelijk zijn.*

En juist in deze laatste woorden ligt het principe der zaak; deze woorden bevatten als 't ware den inhoud van de psychophysische wet van Fechner. Deze woorden zijn door practische ervaring uitgesproken, baseeren echter op theoretischen grond.

De begrippen „qualiteit en quantiteit” van het geluid zijn hiermede nauw verbonden.

De quantiteit van het geluid meent Goldscheider het essentiele en hij merkt op, dat geluidsverschillen beter bij zacht- dan bij hard kloppen zijn waar te nemen. „*De overgang van niets tot iets*” is voor het oor gemakkelijker waarneembaar dan van iets tot iets meer: aldus kan men het op begrijpelijke wijze uitdrukken.

Dat echter het quantitatieve het wezenlijke der zaak is, kan betwijfeld worden, immers bij de zeer sterke percussie blijken soms wel degelijk de grenzen juist aangegeven. Hier hangt het, mijns inziens, slechts af van eene zeer juiste perceptie, van eene technisch groote vaardigheid en een geoefend oor van den onderzoeker, getuige de wijze van instructie, zooals wij die in onze academiejaren ontvingen.

Ook qualiteitsverschil bestaat in het geluid, zoowel bij dàtgene, wat wij waarnemen bij zeer zachte percussie als bij sterken aanslag. Dit qualiteitsverschil is vóór Goldscheider reeds door velen geobserveerd, zoo door Walshe ¹⁾ in 1860, door Meijer ²⁾ in 1875,

¹⁾ A practical treatise on the disease of the lungs: including the principles of physical diagnosis (London).

²⁾ Zur Percussion des Brustbeins, des Herzens und pericardialer Ergüsse. (Charité-Annalen).

die zegt: „Die Grenzen der tief gelegenen Herzdämpfung geben sich bekanntlich an dem Uebergange eines helleren, nicht selten tieferen Schalles zu einem gedämpfteren und meist höheren zu erkennen" en Potain ¹⁾ in 1894: „jusqu'à ce qu'une diminution de sonorité et surtout une élévation soudaine de la tonalité du son nous avertissent que nous avons atteint le bord du coeur".

De verhooging van den toon op de grens van het hart is dus steeds — bij alle mogelijke intensiteiten van percussie — aanwezig.

Men moet evenwel niet meenen, dat Goldscheider de eerste is geweest, die op het effect dezer zeer zachte percussie heeft gewezen. De literatuur leert anders: Mazonn ²⁾ spreekt in 1852 reeds over „möglichst leiser Anschlag, da dann die feineren Nuancierungen des Schalls aufzufassen sind", Balfour ³⁾ raadt aan ter bepaling van de relatieve dofheid: „the slightest tap" en Turban heeft op het 21^{ste} Congres voor inwendige geneeskunde te Leipzig (1904) gezegd tijdens de discussie over eene voordracht van De la Camp: „Ich möchte darauf aufmerksam machen, dass es mit der allerleisesten Perkussion, mit einer Perkussion, die so leise ist, wie nur irgend möglich, um noch für den Untersuchenden wahrnehmbar zu sein, in der Regel gelingt, die wahren Herzgrenzen nach rechts und nach links festzustellen. Es ist diese Methode nicht zur Einführung gekommen, weil wie ich glaube, überhaupt im allgemeinen zu laut perkutiert wird und auch das, was man leise Perkussion nennt, für solche Fälle nicht leise genug ist".

Reeds in 1899 heeft Turban op deze percussiemethode opmerkzaam gemaakt: „Auch scheint es wenig bekannt zu sein, dass die allerleiseste Perkussion, die eben noch Schall erzeugt, eine zur Bestimmung der relativen Herzdämpfung *genügende akustische Wirkungssphäre in die Tiefe* ohne die störende Wirkung nach den Seiten besitzt" (Beiträge zur Kenntnis der Lungentuberkulose. Wiesbaden). Tevens deelt Turban mede, dat omstreeks 1890 Petersson te Upsala reeds daarop de aandacht heeft gevestigd en voegt opvallend nog aan zijne woorden toe: de zeer zachte percussie laat in den steek, zoodra uitgebreid emphyseem aanwezig is.

¹⁾ Potain: Clinique médicale de la Charité.

²⁾ Prager Vierteljahrschrift.

³⁾ Edinburgh medical journal, vol. XIX, Part II, 1874.

Keeren wij terug tot de methode, die Goldscheider tot onderwerp van meer uitgebreide studie maakte.

Zooals dus op blz. 43 gezegd is, kwam Goldscheider tot de opvatting, dat de percussiestoot gering mag zijn om toch de geheele long op de plaats der percussie in trilling te doen geraken: *dat dus zeer zachte percussie ook dieptewerking bezit*. Toen hij nu onderzoekingen daaromtrent deed, bleek dat hij met de allerschachtste percussie de orthodiagraphische hartgrenzen het nauwkeurigst vond. En als zijne innige overtuiging riep hij uit: „Meine Herren! Wenn Sie die Herzgrenzen ganz leise perkutiren, nicht leise in den gewöhnlichen Sinn, sondern so leise, dass man bei nahe herangehaltenem Ohr eben nur gerade den Schall hört, so bekommen Sie mit grösster Schärfe die wahren Herzgrenzen”.

De verklaring, die Goldscheider geeft, wil hij samenvatten in het ééne woord: *Schwellenwertspkussion*”; deze eigenaardige manier van verklaring bedoelt hij aldus: wanneer men aan de zijkanen van den thorax begint te percuteren, zóó zacht, dat men nog juist geluid waarneemt, dan zal de percussieklank niet meer te hooren zijn, wanneer men op de grens van het in de diepte liggend hart is genaderd; men hoort dan natuurlijk nog wel iets, het is echter geen klank meer, doch een dof geluid. Zóó zacht moet men dus kloppen, dat men over de geheele long eene even merkbare geluidswaarneming verkrijgt. Dit laatste betitelt Goldscheider: „Schwellenwert”. ¹⁾

Over de dieptewerking, die de zeer zachte percussie bezit, laat Goldscheider zich als volgt uit: „an meiner Theorie der Schwellenwertspkussion halte ich fest, dass nämlich die eben merkliche Schallwahrnehmung welche man bei der leisesten Perkussion des Thorax hat, durch das Mitschwingen der Lunge in ihrer ganzen, der Perkussionsstelle entsprechenden Tiefe bedingt ist, *so dass also Dämpfung entstehen muss sobald der Tiefendurchmesser sich infolge der Einlagerung des Herzens zu verkürzen beginnt*”.

Het was mij nu nog niet volkomen duidelijk, hoe Goldscheider zich voorstelt, dat deze demping optreedt. Ik schreef hem daarom, of hij meent, dat de geringere dikte van het luchthoudend parenchym, het kleiner worden dus van de trillende massa de oorzaak

¹⁾ Ewald betwist Goldscheider de prioriteit der „Schwellenwertspkussion”, geeft hem slechts de eer, de aandacht weder op deze kwestie te hebben gevestigd.

In een referaat in het Nederl. Tijdschr. v. Gen. (N^o. 2, 1908, blz. 118) las ik „Schwellenwertspkussion” vertaald als: „drempeelwaardemethode van percussie”.

is van de geluidsverandering, wanneer men de hartgrenzen overschrijdt, aangezien de toon dan hooger wordt. Of dat zijne meening is, dat het hart zelf, hetzij door medetrillen, hetzij door eene modificatie, die het in de trillingswijze van het er opliggend longweefsel tot stand brengt, de oorzaak is van de gevonden grenzen?

Ik ontving o. m. daarop het volgend antwoord: „Ich stelle mir, wie Sie ganz richtig bemerken, vor, dass die geringere Dicke des lufthaltigen Parenchyms die Dämpfung bei der Schwellenwertspertkussion bedingt. Dass der Ton bei übermerklicher Perkussion hiebei höher wird, hat m. E. mit dem Phänomene der Schwellenwertspertkussion nichts zu tun. Der Schall kann eben nicht höher erscheinen, wenn er nicht mehr merklich ist”.

Ik moet — alvorens dit gedeelte te eindigen, melding maken van de bijdragen van Curschmann en Schlayer ¹⁾ en van Treupel en Engels ²⁾, die vol lof zijn over Goldscheider's methode en haar eene groote aanwinst beschouwen voor de percussie. Behalve opnamen volgens „Orthopercussie” (aldus is de „Schwellenwertspertkussion” door Curschmann en Schlayer betiteld) en orthodiagraphie geven T. en E. als derde figuur de relatieve hartdofheid, zooals die tot het jaar 1900 werd aangegeven, voordat de beide nieuwe methoden waren toegepast. De lijnen, die de relatieve dofheid omgrenzen, zijn werkelijk meestal juist en pleiten voor de soliditeit der oude methode. Het eenige, wat bij deze figuur onaangenaam treft, als men éénmaal de orthodiagraphische- en orthopercussie-opnamen heeft leeren kennen, is het weinigje werkelijke — hartvorm, dat er in aanwezig is en de daardoor lastige beoordeeling van het geheel.

In 70 pCt. hunner gevallen stemden de grenzen tot op 1 cM. overeen met de langs orthodiagraphischen weg verkregene: bovendien bleken 25 pCt. van de 30 pCt., die de orthodiagraphische grenzen 2.5 cM. overschreden, afhankelijk te zijn van emphyseem, abnormalen thorax, of panniculus adiposus.

In Band 88 van het „Deutsches Archiv für klinische Medicin” ontmoeten wij eene bijdrage van Moritz en eene van Dietlen, die zich ongunstig uitlaten over Goldscheider's methode; daarentegen heeft Simons een uitgebreid onderzoek op cadavera gedaan en is daardoor een voorstander geworden.

¹⁾ Deutsche medic. Wochenschrift 1905, nrs. 50, 51.

²⁾ Münchener medic. Wochenschrift 1907, nrs. 20, 21.

VIJFDE DEEL.

De verklaring van het goede resultaat dezer percussiemethode, die ik ook met succes beoefende, meen ik — waarop ik reeds doelde — te moeten zoeken in de psychophysische wet van Fechner, die voor alle zintuigen geldt. Een prikkel moet eene bepaalde sterkte bezitten om in het algemeen waargenomen te kunnen worden (= Schwellenwert).

De „Schwellenwertsperkussion” vereischt natuurlijk: 1°. een zeer rustig vertrek, waarin geen geluiden uit den omtrek binnendringen; hierdoor namelijk ontstaan fouten in onze waarneming, ook al beheerscht men de methode, immers men is genoodzaakt harder te kloppen en de geluidsverschillen worden onmiddellijk moeilijker te herkennen; 2°. dat de onderzoeker het oor brengt dicht in de nabijheid van de plaats waar de percussiestoot ontstaat.

De techniek der percussie is eenvoudig, kan geschieden òf met hamer op vinger òf (beter wegens nauwkeuriger doseering) met vinger op vinger (waarbij men de Plesch'sche vingerhouding kan toepassen). Goldscheider gebruikt tegenwoordig een rond glazen staafje, dat aan het eind is voorzien van een gummi dopje. Men zet dit glazen staafje schuin op het lichaam en percuteert daarop met den vinger. De volgende voordeelen zou deze wijziging der techniek aanbieden:

1°. de percussievlaakte is zoo klein mogelijk; 2°. de vinger kan op grooteren afstand van het uiteinde van het staafje percuteeren. Het geluid wordt daardoor steeds zwakker; 3°. het uiteinde van het staafje kan gemakkelijk in de nauwste intercostaalruimten geplaatst worden; 4°. men kan den geluidstraal eene bepaalde richting geven. De percussiestoot zou hoofdzakelijk loodrecht op de as van het staafje in het lichaam zich voortplanten. Is dit zoo, dan is het duidelijk, dat de houding van het staafje op de grootte der damping van invloed is. [En lijkt het mij dus zeer ongeschikt].

Ik percuteer steeds met vinger op vinger en van de long naar het hart en ter contrôle ook omgekeerd. De phase der respiratie stel ik op den achtergrond, in normale rustige ademhaling beklop ik den patiënt. Het lijkt mij niet geschikt om — zooals verschillende onderzoekers, o.ä. Moritz aangeven — de grens van het eene deel van het hart in inspiratie en het andere deel in expiratie

aan te geven, immers de ligging en vorm van het hart veranderen bij in- en expiratie ¹⁾). Het is voorts experimenteel gebleken, dat de percussie in de intercostaalruimten moet geschieden en niet op de ribben, hetgeen trouwens duidelijk is na hetgeen over de geluidsleer is gezegd. Men heeft immers aldus een gelijkmatig geluid, dat niet door de aparte trillingen van de ribben versterkt wordt, hetgeen Balfour ²⁾) zoo juist heeft uitgedrukt: „To avoid the confusing influence of clang, and, to some extent, also, that of varying tension or elasticity, in estimating the exact quality of a percussion note, it is advisable, in percussing from above downwards, to compare rib with rib, and interspace with interspace; and in like manner, in percussing transversely, we must carefully percuss along a rib or along an interspace, and avoid shifting indefinitely from one to the other.”

Ik voeg hierbij eenige reproducties van photographische opnamen, die ik uit mijne verzameling koos. Nadat ik den patiënt te voren volgens Goldscheider had gepercuteerd, orthodiagrapheerde ik de hartfiguur op de borst. Beide opnamen zijn natuurlijk in volkomen dezelfde houding van den patiënt vervaardigd (in het meerendeel der gevallen liggend). De doorgetrokken lijnen in de photo's vormen de percussiefiguur, de gestippelde is de orthodiagraphische opname. (+ beteekent sternumrand).

PHOTO 30 en 31 ³⁾). Man van 42 jaren, vrouw van 29 jaren. Beide normale harten.

PHOTO 32. Twee jongens van plm. 18 jaren, van ongeveer gelijke lichaamslengte, waarvan de rechter een normaal hart bezit, de linker eene vergrooing naar rechts en links vertoont (insufficiëntia et stenosis valv. mitralis).

PHOTO 33. Dezelfde patiënt met het abnormale hart van photo 32.

¹⁾ De diepe inspiratiestand heeft voor het onderzoek het voordeel, dat de hartranden op grooteren afstand vrij komen. Bij diepe expiratie kan slechts een deel van het hart onderzocht worden, aangezien de hartpunt diep in het diaphragma ligt, evenzoo het onderdeel van den rechter hartrand, terwijl die gedeelten bij maximale inspiratie grootendeels vrijkomen. Daarom zou het verkieselijkst zijn: de linker grens bij normale respiratie of diepe inspiratie te bepalen en de rechter grens: wat het bovendeele betreft: bij normale respiratie, of liever maximale expiratie. Het ondergedeelte van de rechter hartgrens wordt weder het best bij diepe inspiratie vastgesteld. In diepen expiratiestand wordt de vaatbundel het nauwkeurigst begrensd.

²⁾ l. c. blz. 44.

³⁾ Zie blzn. 91, 93. 95. 97.

Eerst percuteerde ik hem volgens Goldscheider en daarna paste ik Moritz' orthodiagraphie toe. (De streepvormige lijn is eene aangifte van de percutorische transsonantie).

PHOTO 34 en 35. Beide jongens van 18 jaren lijdende aan insufficiëntia valvul. mitralis. In fig. 35 bedekt de rechter grens orthodiagraphisch volkomen de grens, zooals deze door Goldscheider's percussie werd gevonden.

PHOTO 36 en 37. Beide jongens van 12 jaren, lijdend aan insuff. valv. mitr. (gecompenseerd).

PHOTO 38. Dezelfde jongens (opname 3 weken later na volkomen bedrust). De rechter grens is bij beide meer naar links, de hartdofheid kleiner.

PHOTO 39. Vrouw van 40 jaren, lijdend aan insuff. valv. mitr. De mammae worden iets opgetrokken gehouden, daar anders de lijnen op sommige plaatsen niet zichtbaar zijn.

PHOTO 40. Vrouw van 24 jaren, lijdend aan anaemie en vitium cordis (?).

PHOTO 41. Man van 20 jaren; diagnosis: stenosis valvularum aortae. Puntstoot in de 6^{de} intercost. ruimte, sterk. Door den medicus van de afdeeling, waar patiënt werd verpleegd, werd met harde percussie de relatieve dofheid bepaald, daarna door mij het orthodiagram ter contrôle op den borstwand aangeteekend.

PHOTO 42. Man van 37 jaren, lijdend aan aneurysma aortae, de doorlopende lijn is de relatieve dofheid, door harde percussie verkregen.

Patiënt succombeerde den 24^{sten} Januari 1907 (opname gemaakt 13 Dec. '06) ¹⁾.

PHOTO 43. Man van 38 jaren, lijdend aan pericarditis exsudativa.

Hier is ook aangeteekend: de absolute hartdofheid (dik geteekende doorlopende lijn). Wat zegt hier nu deze absolute hartdofheid, met nadruk moet dit nog eens gevraagd worden! Opnamen: 21 Dec. 1906.

PHOTO 44. Zelfde patiënt: toestand van het hart op 28 Jan. 1907.

Men ziet het groot verschil in de hartfiguur. De linker grens

¹⁾ uit Sectieverslag: Het hart ligt over handbreedte voor en reikt twee vingers naar rechts van de mediaanlijn. Het pericard is geheel met het cor vergroeid. Boven het hart bevindt zich een vuistgroote aneurysmatische zak, de aorta ascendens en den arcus aortae geheel opnemend.

De linker long ligt bijna geheel achter het hart.

is naar rechts verplaatst, evenzoo de rechter grens duidelijk naar links. Het geheele trapezium is veel kleiner geworden.

PHOTO 45. Man van 53 jaren, de verschijnselen vertoonend van „Blockhart” (Stokes-Adams). De linker percussie- en orthodiagraphische grens komen overeen (de dunne en dikke doorgetrokken lijn zijn door twee verschillende personen gepercussieerd), de rechter grens echter wijkt geheel af (zie vervolg)¹⁾.

PHOTO 46 en 47. Man van 34 jaren, lijdend aan hooggradig emphysema pulmonum met bronchiectasen, nephritis. Daarbij een insufficient gedilateerd hart (opname in Ziekenhuis 3 Januari '07). Photo no. 46 werd genomen 10 Januari '07. Patiënt vertoonde algemeen oedeem, was zeer dyspnoisch. Pols 120—130. De puntstoot duidelijk in de 6^{de} intercostaalruimte.

Opname orthodiagraphisch en volgens methode G.

Photo no. 47 werd vervaardigd 28 Januari, toen alle oedemen door gebruik van digitalis waren verdwenen, v.n.l. verwijderd door heftige diarrhoeën. Dyspnoe minder. Pols 114—130. De puntstoot is nu in de 5^{de} intercost.ruimte.

13 Februari '07 is patiënt gesucombeerd en ± 20 uren na den dood geseceerd terwijl onmiddellijk post mortem het cadaver is georthodiagraphieerd. Ik vind bijna dezelfde grenzen als op 28 Januari met dit verschil, dat op dien datum in verticale (zittend) houding het orthodiagram is gemaakt en nu in liggende houding; dit laatste is ongeveer $\frac{1}{2}$ cM. naar links en rechts breeder. Twaalf spelden worden op de punten door den orthodiagraaf aangegeven, door den borstwand gestoken en nu op de vroeger beschreven manier, na tracheotomie en dichtbinding der trachea de thorax geopend. De spelden worden in situ gelaten, het hart en de longen worden vrij geprepareerd.

De stereoscopische photo I toont, hoe juist de spelden gelocaliseerd hebben (de twee spelden aan den uitersten rechter rand zijn 2 cM. binnen de hartgrens door het hart gestoken). Zoowel cor als pulmones vertoonen volumen auctum, het eerste is hypertrophisch wat beide ventrikels betreft.

¹⁾ Deze patiënt is 23 Januari '08 gesucombeerd.

Het hart weegt 660 gram.

Er is eene sterke hypertrophie van de linker kamer, de rechter hartgrens blijft op de normale plaats.

Terwijl de basis van het hart tijdens het leven $13\frac{1}{2}$ cM. was gemeten, wordt ze nu bij het cadaver op $12\frac{1}{2}$ cM. bepaald.

Tevens hebben wij door dit geval aangetoond, met welk een hoogen graad van nauwkeurigheid zelfs bij uitgebreid emphyseem, door Goldscheider's methode de grenzen van het hart kunnen bepaald worden,

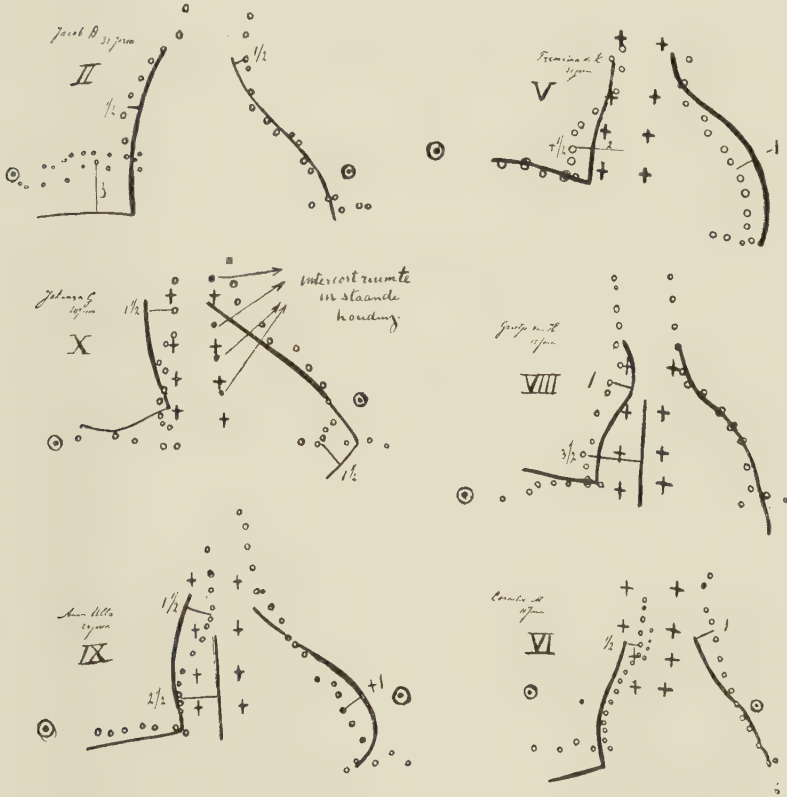


Fig. 15.

En hoe was het vroeger oordeel? Men was het er algemeen over eens, dat bij deze ziekte de hartgrootte niet te bepalen was met de hulpmiddelen, die wij bezaten. Zelfs kon eene absolute dofheid meestal niet worden aangegeven.

Reeds noemde ik Riess en anderen; Fothergill ¹⁾ in 1879 zegt, dat het onmogelijk is bij emphyseem eenige dofheid te

¹⁾ The heart and its diseases with their treatment, London.

percuteren: „There is no area of dulness, complete or comparative that can be made out at all.”

Fig. 15 (blz. 51). Ik heb hier gegeven eene reproductie van een zestal opnamen: Goldscheider's percussie en orthodiagraphie direct op den borstwand en daarna overgenomen op pauspapier.

Enkele cijfers (in cM.) heb ik bij de figuren aangegeven.

Er heeft zich tijdens het toepassen der percussiemethode, gecontrôleerd door den orthodiagraaf, eene vraag voorgedaan, die beantwoord moet worden.

Ik heb menigmaal gevonden, dat de linker grens bij de percussie zich verder naar links uitstrekt dan orthodiagraphisch. Goldscheider zegt: men moet nauwkeurig sagittaal percuteren. Hoe G. echter sagittaal in den zijwand wil kloppen, is mij niet duidelijk geworden, ook niet, als hij nog laat volgen: vooral is de sagittale percussie bij dilatatie van het hart naar links, van gewicht. Wanneer men — zooals zulks gebruik is — loodrecht op den borstwand percutert, dan klopt men om het hart heen en wordt dus bij dilatatie naar links de grens te veel naar links gezet, eene fout, die niet gemaakt wordt, indien men nauwkeurig sagittaal percutert.

En Moritz zegt: „dass die geröntgete Herzlinie in der Regel etwas steiler ansteigt und nicht an die percutirte linke Grenze im oberen Abschnitte heranreicht, erkläre ich mich dadurch, dass wir in den Tangentialebenen der Punkte des gewölbten Brustkorbes percutiren, während der Herzschaten senkrecht zur Horizontalebene und parallel zum sagittalen Körperdurchmesser projectiert wird.”

De teekening (Fig. 16, blz. 53) geeft een beeld der situatie. Percuteert men nu bij *a* en *b*, dan hoort men damping, doch deze is de projectie van punten *c* en *d* van het hart (de percussie „convergeert” dus) waarvan *d* niet meer tot de linker hartgrens behoort, doch reeds een punt is van den achterwand. Zóó is het ook met de kwestie van den puntstoot, die soms gezien wordt buiten de orthodiagraphisch aangeteekende grens. Dit is insgelijks slechts schijnbaar.

De thorax is soms sterk zijdelings gewelfd: het verschil in afstand van de linker hartgrens tot den hartstoot is gelijk aan de dikte van den thoraxwand. De fout is kleiner, naarmate de thorax breeder is en minder sterk gewelfd in de flanken en het hart normaal; grooter bij smallen ronden thorax en vergroot hart. (Zie

photo's 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41 bij welke het hart naar links is vergroot. Toch zien we het in geringe mate ook bij de meeste andere).

Doch ook de rechter grens is niet altijd nauwkeurig overeenstemmend bij beide methoden. Zoo geef ik een voorbeeld in photo 45. Hier blijkt de percussie tot zeer foutief resultaat te hebben geleid. Von Dusch¹⁾ geeft als zijne meening, dat het gedeelte van het hart achter het sternum soms absoluut geen verandering in den percussietoon geeft.

En Sahli in zijn leerboek: „Während nach der Auffassung einzelner Autoren die relative Herzdämpfung nach rechts immer mit dem linken Sternalrand abschliesst, finde ich meist bei Gesunden noch bis zum rechten Sternalrand oder über denselben hinaus eine leichte Dämpfung. In vielen Fällen allerdings gibt das Sternum in toto ganz lauten Schall und dann begrenzt sich in der That die tiefe Herzdämpfung mit dem linken Sternalrand.“ Van verklaring vind ik echter niets. Physisch verklaren kan ik het niet; ik

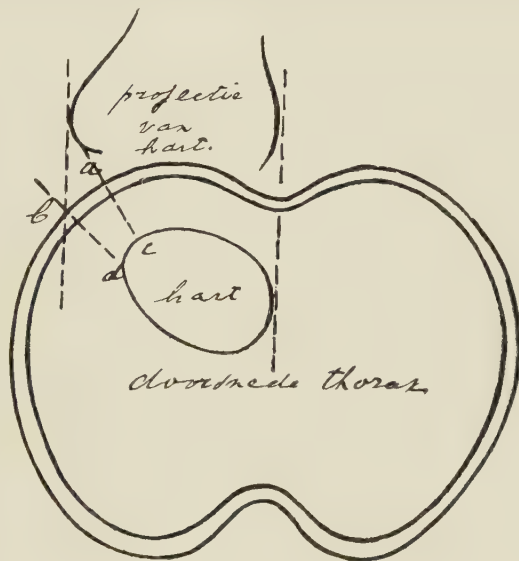


Fig. 16.

vermoed, dat nog niet volkomen beheerschte techniek de reden is. Tenminste bij eene latere opname van den patiënt, stemden de grenzen reeds beter overeen en bij contrôle van de orthodiagraphische grens werd toen ook een duidelijk geluidsverschil waargenomen.

Ik wil er nog op wijzen, hoe bij de zeer zachte percussie de rechter onder-longgrens volkomen samenvalt met de orthodiagraphisch bepaalde, terwijl zij bij gewone percussie lager valt.

In nummers V, VIII, IX van Fig. 15 werkte ik daartoe

¹⁾ Lehrbuch der Herzkrankheiten. Leipzig. 1868.

speciaal zeer nauwkeurig en vond dan ook de grenzen overeenstemmend.

Terwijl nu Treupel ¹⁾ aangeeft, dat hij deze methode 428 malen heeft aangewend en dat het verschil met het orthodiagram gemiddeld 0.42 c.M. bedraagt, mag ik zeggen, *dat het mij na ijverige oefening gelukt is, het gemiddeld verschil op 1 c.M. te brengen.*

Wat mij vooral een voordeel lijkt van deze percussie is, dat ze niet vatbaar is voor velerlei subjectieve opvattingen, welke fout eigenlijk allen anderen percussiemethoden aankleeft.

Immers het geluid moet zóó zacht zijn, „dat het niet zachter kan” en mag ook niet luider zijn, aangezien dan fouten worden gemaakt. De techniek houd ik voor niet bijzonder gemakkelijk en er zijn omstandigheden, vooral bij vrouwen, waar de methode technisch moeilijk is.

Het laatste woord in deze zaak is nog niet gesproken.

R. Geigel heeft een hernieuwd onderzoek over den plessimeter ingesteld en komt tot de conclusie, dat de percuteerende vinger of hamer niet even op den plessimeter mag rusten, doch veerkrachtig moet terugslaan. Daardoor wordt eene uitbreiding van den stoot aan de oppervlakte verhinderd en werkt de percussie-slag meer in de diepte.

Over de sterkte van den percussiestoot doet hij eene nieuwe mededeeling in de Münchener medicinische Wochenschrift 1907 (no. 10). Hij berekent door middel van een door hem vervaardigd instrument, hoeveel kracht de stoot moet hebben; het is eene zeer theoretische beschouwing, die — dunkt mij — voor de praktijk alsnog niet van belang is.

De orthodiagraphie heeft dus het vraagstuk der percussie weer levendig gemaakt en zal tenslotte, volkomen objectief, eene uitspraak kunnen doen over de deugdelijkheid der verschillende percussiemethoden. Misschien zal, daarop basterend, gevonden kunnen worden eene duidelijke mechanische- en physische verklaring van nog vele duistere punten in de percussieleer.

¹⁾ Münchener medicinische Wochenschrift 1907. No. 21.

DERDE HOOFDSTUK.

De Ligging en Grootte van het Hart en de orthodiagraphische bepaling daarvan.

Zeker der moeite waard — en boven alles rationeel — acht ik het, in een laatste hoofdstuk de normale ligging, de grootte, de verhouding tot andere organen en de verplaatsing van het hart bij verschillende toestanden na te gaan.

Is de localisatie van het hart reeds dateerend uit vroegen tijd, toen de anatomie voor het eerst beoefend werd, dat de tijden zijn voortgesnelde zonder dat juist inzicht werd bereikt in deze zaak, dat leeren ons de zeer uiteenlopende geschriften, die omtrent dit deel der anatomie achtereenvolgens zijn verschenen.

En weer is hier de orthodiagraaf het instrument, dat de meest betrouwbare uitkomst en zekerheid omtrent verandering van ligging, enz. van het hart kan verschaffen.

Nu ook zal de vraag met meer nadruk kunnen gesteld worden: hebben wij — nadat we de ware hartgrootte langs objectieven weg leerden bepalen — aanknoopingspunten ter beoordeeling van normale en pathologische dimensies?

Bij het doorlezen van de literatuur over de topographische bepaling van het hart door de oudere onderzoekers, als Gerhardt, Weil en anderen, blijkt, dat zij het er over eens zijn, dat de normale ligging ongeveer aldus is: het hoogste punt is gegeven door de bovengrens van het atrium sinistrum aan den onderrand van de insertieplaats van de 2^{de} linkerrib aan het sternum. Terwijl de rechter grens gevormd wordt door het rechter atrium en zich in een convexen boog uitstrekt van de 2^{de} intercost. ruimte rechts tot achter de insertieplaats van het 5^{de}, eventueel 6^{de} ribbe- kraakbeen rechts aan het sternum, gaat de ondergrens, die tot den rechter ventrikel behoort, in licht dalende lijn naar de 5^{de} intercostaalruimte links. De linkerrand, die tot den linker ventrikel behoort, verloopt in naar buiten licht convexen boogvorm van de 2^{de} intercostaalruimte naar de hartpunt, die in de 5^{de} tussen-

ribsruimte, eventueel achter de 6^{de} rib zich bevindt, meestal binnen de mammillairlijn. Het hart strekt zich naar links 8—9 c.M., naar rechts 4—5 c.M. over de middellijn van het sternum uit.

Van deze voorvlakte van het hart — zegt Gerhardt — is slechts dat gedeelte niet door long bedekt, hetwelk zich uitstrekt tusschen linker vierde en zesde ribbekaaksbeen, het midden van het borstbeen en de hartpunt. Dat vrij liggend deel behoort tot de rechter kamer.

De absolute dofheid. De grootte van dit van longen vrijliggend gedeelte is afhankelijk: 1°. van de grootte van het hart (zeer betrekkelijk!), 2°. van de uitbreiding der long, 3°. van den stand van het diaphragma. Staat het middenrif hooger, dan zal het hart met een grooter deel zijner voorvlakte tegen den borstwand liggen, daalt het middenrif, dan wijkt het er op rustend hart naar achteren en ligt voor een kleiner gedeelte tegen den borstwand; de longen echter vullen de nu vrijkomende ruimte aan. *Is de long vergroeid of staat het diaphragma laag — zoo gaat Gerhardt voort — dan kan zelfs sterke hartvergrooting zonder eenige vergrooting van de hartdofheid bestaan.*

Ik kan niet nalaten, de volgende woorden te refereeren, aangezien ze zoo merkwaardig zijn in verband met mijn vorig hoofdstuk: „Gerade aus diesem Grunde wäre es viel werthvoller, wenn man die ganze Grösse der vorderen Fläche des Herzens durch die Percussion bestimmen könnte. Dies ist jedoch thatsächlich unmöglich, weil, entsprechend den gerundeten und weit von der Brustwand abliegenden Rändern des Herzens, der Übergang vom vollen zum etwas leereren Schall nur ganz allmählich stattfindet, so dass ein Teil des Herzens der Percussion stets entgeht”.

Weil beschrijft het vrijliggend deel van het hart in normale omstandigheden bij rustige respiratie als een vierhoek: de rechter rand wordt gevormd door den langs de linkerzijde van het sternum gaanden voorrand der rechter long, de onderzijde door de grens tusschen het hart en de linker leverkwab, de bovenzijde door dat gedeelte der incisura cardiaca, dat achter het kraakbeen der 4^{de} linkerrib naar buiten naar de 4^{de} intercostaalruimte verloopt, eindelijk de buitenzijde door dat deel van den voorrand der linker long, dat tusschen de 4^{de} intercostaalruimte en de 6^{de} rib is gelegen. Daarbij wijst Weil er op, dat de boven- en buitenzijde van dezen vierhoek zeer inconstant zijn en zelfs bij rustige respiratie zeer verschillenden vorm vertoonen.

En verder: bij volkomen normale hartgrootte kan deze dofheid grooter of kleiner zijn (retractie der longen of emphyseem), terwijl anderzijds sterke vergroting van het hart plaats kan hebben bij normaal groote of abnormaal kleine absolute dofheid (vergroeiing der longranden, emphyseem).

Krönig geeft aan: de rechter grens begint meestal in de 4^{de} intercostaalruimte of aan den bovenrand van het 5^{de} ribbekraakbeen, meestal $\frac{1}{2}$ —1 cM. van den linker sternaalrand verwijderd, zelden aan den rand zelf; zij gaat dan in minder of meer steilen boog naar het midden der basis sterni of binnenwaarts daarvan, soms ook naar den rechter rand. Oestreich ¹⁾ bevestigt Krönig's aangifte, dat namelijk de rechter grens schuin over het sternum verloopt. Het hoogste punt vindt hij aan den onderrand der 4^{de} rib, $\frac{1}{2}$ —1 cM. van het sternum verwijderd. Van hier af gaat zoowel de rechter als de linkergrens naar beneden.

Voor de *rechter grens* zijn — zooals reeds vroeger opgemerkt — verschillende plaatsen aangegeven. Wat de *linker* aangaat: de boog, dien deze hartgrens beschrijft, komt uit in de hartpunt, die in de 5^{de} intercostaalruimte tusschen mammillair- en parasternaallijn is gelegen.

Over de ligging van den *puntstoot* zijn alle onderzoekers het vrij wel eens; slaan we echter Stern na over de topographische hartbepaling, dan lezen wij daar o. a.: de plaats van den hartstoot is bij volwassenen ongelijk. Bij het meerendeel der individuen van 25—30 jaren vindt men den stoot in de 4^{de} intercostaalruimte, op ouderen leeftijd of bij menschen, die zwaren arbeid verrichten, is hij vaak in de 5^{de} tussenribsruimte. Trekt men door de linker mamma eene verticale lijn, dan is de hartstoot ongeveer vingerbreed binnen deze lijn te vinden.

De *ondergrens* van het hart is nooit — noch door subjectieve, noch door objectieve physische methode te bepalen geweest, is altijd geconstrueerd, zoodat hier natuurlijk zeer veel willekeur heeft geheerscht.

Als het *hoogste punt* van de absolute hartdofheid moet worden aangenomen in het gebied van den voorrand van den rechter ventrikel de streek van den conus arteriosus, onder de pulmonaalkleppen, ongeveer 1 cM. naar buiten en een weinig naar onderen van de punt van het rechter hartoor. Dit punt vindt men dus

¹⁾ Zur Percussion des Herzens in Virchow's Archiv, Band 160, 1900.

ter plaatse, waar de mediale longranden uit elkander gaan wijken (onderhoek van de aanhechting der 4^{de} linker rib aan het sternum).

Nu eens is dit vrijliggend deel der hartfiguur een driehoek, dan weer een vierhoek genoemd. Oestreich, die eene uitgebreide beschrijving dezer dofheid geeft, gebaseerd op percussieresultaten, ziet in den vorm noch een vierhoek, noch een driehoek; het meest echter vindt hij den vorm aan een driehoek beantwoorden, waarvan de rechterzijde naar binnen convex en de linker- naar binnen concaaf is. Over de relatieve dofheid merkt hij slechts terloops even op: dat ter plaatse van de hartpunt en aan den rechter onderhoek van het pericard de absolute- en relatieve dofheid samenvallen en dat van deze beide punten de grenzen der relatieve dofheid in sterk naar buiten convexen boog gaan naar de 2^{de} intercostaalruimte of den bovenkant der 3^{de} rib.

Deze bijdrage in Virchow's Archiv ¹⁾ mag voorzeker eene belangrijke- en heldere uiteenzetting genoemd worden: de differentiaal-diagnosen der hypertrophieën en atrophieën van de verschillende hartgedeelten worden zeer keurig uiteengezet, alle worden afgeleid van eene vergrooting of verkleining van de absolute dofheid. Aan het einde zijner bijdrage komt hij tot de slotsom, dat de nauwkeurige bepaling dezer dofheid geheel voldoende is, de relatieve — gemist kan worden.

Conradi echter komt de eer toe, het eerst nauwkeurig omtrent de absolute hartdofheid geëxperimenteerd te hebben. Hij noemt deze een driehoek, wiens top ter hoogte van de 4^{de} à 5^{de} rib naast den linker sternaalrand ligt, den rechter basishoek vindt hij meestal aan de basis van den processus xyphoideus, in het midden van het sternum; den linker basishoek ter hoogte van de 6^{de} rib, 7 cM. uit de middellijn.

Overigens worden door de verschillende onderzoekers verschillende maten dezer hartfiguur opgegeven; wat de maat bij kinderen betreft, daaromtrent vinden wij bij Gerhardts eene opgave: de dofheid is bijna zoo groot als bij volwassenen.

Weil geeft in zijn atlas eene duidelijke afbeelding van de dofheid, zooals hij die normaal vindt en welke een onregelmatigen vierhoek voorstelt.

¹⁾ l. c. blz. 57.

Met betrekking tot vorm en grootte bij kinderen, vindt hij volkomen overeenstemming met Gerhardt's opgaven.

In het algemeen gezegd: de absolute hartdofheid is bij kinderen in verhouding grooter en staat hooger dan bij personen van middelbaren leeftijd, terwijl bij bejaarde patiënten het tegengestelde het geval is.

Gerhardt doet voorts mededeeling over de verplaatsing van het hart bij de respiratie en door liggingsverandering van den persoon (terwijl bijv. Hamernik elke bewegelijkheid van het hart ontkende). Hij vindt geen noemenswaardig verschil in grootte of gedaante van het hart bij horizontale- en verticale houding; misschien — zegt hij — is bij den liggenden mensch naar buiten en boven de hartdofheid iets kleiner. Weil vindt groote verschillen bij in- en exspiratie, geen verschil bij horizontale- of verticale houding, wèl bij zijligging.

De relatieve dofheid.

Wat betreft de relatieve hartdofheid, zooals die door de vroegere onderzoekers is geschetst, wil ik wat korter zijn, aangezien zich hieraan geleidelijk onze onderzoekingen omtrent de ware hartgrootte — en ligging zullen aansluiten. De figuur, die beantwoordt aan de totale hartdemping wordt beschreven als een driehoek: de stompe tophoek ligt naast den linker sternaalrand bij de 3^{de} rib of 3^{de} intercostaalruimte, de linker basishoek in de 5^{de} intercostaalruimte of achter de 6^{de} rib, dicht bij de mam-millairlijn. Tot zoover bestond eensgezindheid.

Over de ligging van den rechter basishoek echter waren de meeningen zeer verdeeld: Conradi, Kobelt, von Dusch en anderen localiseerden dezen rechts van den rechter sternaalrand ter hoogte van de 5^{de} of 6^{de} rib; Meyer en Stempel daarentegen ter hoogte van het midden van het sternum, boven de basis van den processus xyploïdeus, Friedreich en Weil bij den linker sternaalrand ter hoogte van het 6^{de} ribbekraakbeen.

Vandaar ook dat de maten, die de verschillende schrijvers voor de drie zijden van deze hartfiguur aangeven, zeer uiteenloopen.

Bij kinderen ligt volgens Kobelt, Schmidt en Weil de relatieve hartdofheid hooger (beginnend in de 2^{de} intercostaalruimte) en bij ouderen lager, hetzelfde verschil dus, dat ook bij de absolute dofheid voor kinderen en bejaarden werd gevonden. Tevens vindt Weil, dat de relatieve dofheid bij kinderen vaak zich uitstrekt

buiten de mammillairlijn en dat de rechter grens in een naar buiten en rechts convexen boog achter het sternum verloopt om diens rechter rand ter hoogte van de 4^{de} rib te bereiken en bij de 4^{de} tot 6^{de} rib 1 à 3 cM. rechts van het sternum te gaan. Ook in de uitbreiding dezer grenzen vertoont het hart der ouderen van dagen juist het tegengestelde, dus lage ligging, en eerder smalle hartfiguur.

Wat de mobiliteit der hartfiguur betreft, hierover wordt hetzelfde bericht als bij de bewegelijkheid der absolute dofheid.

Topographie van het Hart.

Oestreich en De la Camp hebben in hun — in het jaar 1905 verschenen — boek eene uitgebreide studie over de topographie van het hart gepubliceerd. Het hart ligt niet volkomen loodrecht, doch zijne lengte-as maakt een hoek van pl.m. 60° met die van het lichaam, in schuine richting van rechts boven naar links onder, zóó dat ongeveer $\frac{1}{3}$ rechts, $\frac{2}{3}$ links van het sternum valt.

Deze hoek wisselt zeer bij verschillende personen, Oestreich en De la Camp vonden als gemiddelde 52°. Bij orthodiagraphische opname is deze hoek natuurlijk zeer gemakkelijk te meten.

Voorts is de as van het hart zóó afgeweken van de mediaan-doorsnede van het lichaam, dat de punt naar voren ligt. De hoek, dien deze beide lijnen (hart-as en lichaams-as) met elkander maken, kan in eene frontaal-opname aangegeven worden. Tenslotte loopt de oppervlakte van het hart niet evenwijdig aan de lichaamsoppervlakte, doch het orgaan is zóó om zijne lengte-as gedraaid, dat de rechter ventrikel naar voren en lager, de linker ventrikel naar achteren en bovenwaarts is gewend.

De rechter hartrand ligt op het diaphragma, het linker atrium naar achteren gekeerd, alleen de voorste punt van het linker hartoor is vóór zichtbaar; het rechter atrium ligt deels vóór, deels achter; de auricula dextra is vóór zichtbaar.

Naar voren gekeerd liggen dus rechter ventrikel en een gedeelte van het rechter atrium, naar achteren de linker kamer, de linker voorkamer, en een gedeelte van de rechter voorkamer.

Het hart is als het ware opgehangen aan het vaatpakket, ligt bewegelijk, verschuift tijdens de verschillende fasen der eigen actie en der respiratie. Vergrooing in pathologische omstandigheden kan naar alle zijden geschieden, behalve naar boven; verschuiving evenzoo naar rechts en links, naar voren en achteren.

Terwijl bij cadaverproeven de mobiliteit van het hart gering is, vinden wij in vivo vrij aanzienlijke verschillen bij rug- en zijligging, bij verticale- en horizontale houding; het verschil wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de lijkstijfheid van het hart en het elasticiteitsverlies der longen, de stolling der weefselvochten, het turgorverlies, welke alle veel van de bewegelijkheid zullen doen inboeten. Bij normale respiratie is de verplaatsing gering, bij maximale inspiratie verplaatst het hart zich sterk naar beneden en maakt tevens eene draaiende beweging in zijn ophangpunt, de vaatstreng, waardoor de punt zich naar voren en naar binnen beweegt.

Voor de overige grenzen van het hart zijn door Oestreich dezelfde gevonden als door de vroegere waarnemers. Ik zou dus in herhalingen vervallen; toch moet ik volledigheidshalve nog in het kort terugkomen op de topographische ligging van de hartpunt en den puntstoot. Deze zijn niet op één en dezelfde plaats gelegen, doch in bijna alle gevallen, waarin de hartstoot palpabel is, wordt deze hooger gevoeld dan dat inderdaad de punt van het hart blijkt te liggen.

Het is namelijk gebleken volgens de onderzoeken van Moritz, dat men op het Röntgenbeeld soms eene dwarse schaduw boven de hartpunt ziet: deze zou veroorzaakt worden door het kamerseptum (zie fig. 17). De hartpunt wordt dus blijkbaar gevormd door den rechter ventrikel en de hartstoot teweeggebracht door



Fig. 17. uit Moritz: Band 82.
Deutsches Archiv f. klin. Medic.

Hart bij *verticale houding*. De hartpunt is zeer wazig en flauw, ligt in het diaphragma verborgen. Men ziet links het diaphragma, naar boven convex; daaronder de luchthoudende maag. Vlak onder (den bovenrand van) het diaphragma eene vrij sterke schaduw van den hartrand mediaalwaarts gaande: hier is het *septum ventriculorum*. (Bij horizontale houding bijna nooit te zien).

Daaronder de rechter ventrikel, als zeer flauwe schaduw. Deze vormt v.n.l. de hartpunt, terwijl de hartstoot door den linker ventrikel wordt teweeggebracht. Dus stoot vaak boven punt.

den linker, hetgeen bij pathologische harten met dilatatie van den rechter ventrikel bekend is.

De hartstoot ligt dus feitelijk boven de hartpunt.

Tevens zij medegedeeld, dat de puntstoot of buiten- of binnen de linker hartgrens kan liggen (Dietlen).

Zooals uit het voorgaande blijkt, kan de verzuchting onzerzijds niet achterwege blijven: welk eene waarde werd toch steeds gehecht aan die absolute dofheid, welk een bijna volkomen negeeren van de relatieve — heeft toch de tijden dóór bestaan! Doch gelukkig zien wij ook enkele bekende onderzoekers, die zich niet konden tevreden stellen met het onbepaalde dier absolute dofheid; die trachtten, der relatieve dofheid, der ware hartgrootte de waarde toe te kennen, die haar inderdaad ten volle toekomt; die voor 't eerst metingen gingen doen aan het hart om door uitgebreide statistieken althans zóóver te komen, dat zij afwijkingen van de norm konden constateeren, die vaststonden.

Niet ten onrechte verklaarde Riess in 1887: „Es ist bedauerlich dass die Art in welcher die Herzperkussion ausgeführt und die Norm, welche für die Herzdämpfung angenommen wird, bei der Mehrzahl der Aerzte auf das Mannigfachste wechseln; und man kann wohl sagen, dass der in einer Krankengeschichte gefundene Ausspruch: „Herzdämpfung normal“, falls nicht die Maximen des Autors zufällig bekannt sind, nicht gestattet, die constatirte Figur der Herzdämpfung auch nur annähernd sich vor zu stellen“.

Nu zal men ons dadelijk kunnen tegenwerpen: jawel, maar de juiste grootte was toch reeds langen tijd te voren in het cadaver bepaald en de juiste ligging door ingestoken spelden omgrensd. Maar men moet niet vergeten, dat onmiddellijk na den dood het hart vrij sterke veranderingen ondergaat: de tonus is verloren, het hart verkeert in maximale diastole, die op hare beurt na eenigen tijd overgaat in systole — de lijkstijfheid. De omliggende organen veranderen, waardoor het hart wellicht verplaatst en verdrongen wordt en zoo zijn er vele momenten, die het onmogelijk kunnen maken, hetgeen tijdens het leven geconstateerd is, met zekerheid in het cadaver te bevestigen.

Welk eene omwenteling heeft de Orthodiagraphie op dit gebied gebracht, of liever met welk eene nauwkeurigheid heeft deze

voortreffelijke methode de kennis verrijkt van de ligging en de grootte van een orgaan, met name van het hart, bij verschillende individuen in verschillende omstandigheden. Uit de nieuwere literatuur daaromtrent wil ik een en ander mededeelen en tevens over de proeven, die ik zelf op dit gebied nam.

Reeds vroeger deelde ik in het kort mede, dat men tijdens de orthodiagraphie rechts van het sternum eene schaduw ziet, die ongeveer rechtlijnig naar beneden loopt, ongeveer tot den onderrand der derde rib om vervolgens boogvormig tot het diaphragma door te loopen ter hoogte van het kraakbeen der vijfde rib. De linker schaduwrand vormt in de eerste intercostaalruimte een convexen boog (grootste afstand tot sternumrand = ± 2 cM.) en nadert aan den onderrand van het tweede ribbenkraakbeen wederom tot $\frac{1}{2}$ cM. om daarna opnieuw convexboogvormig naar links af te wijken (de straal van dezen boog is veel kleiner). Ten slotte sluit zich hieraan een derde boog (stomphoekig), welke naar links en buiten boogvormig naar de hartpunt verloopt, welke laatste vaak in het diaphragma begraven ligt en zelfs bij zeer diepe inspiratie soms niet geheel te voorschijn treedt. (Zie fig. 18).



Fig. 18.

Om nu uit te maken, welke gedeelten van het hart beantwoorden aan deze verschillende delen van de met Röntgenstralen bekeken hartfiguur, lijkt mij deze methode de aangewezen: bij het cadaver worden op geleide van den orthodiagraaf spelden gestoken op de plaatsen, die zooeven als kenmerkend aan de hartfiguur zijn aangegeven en onmiddellijk daarna wordt de sectie gedaan. Ad oculos wordt nu gedemonstreerd, door welke gedeelten van het hart de spelden zijn gestoken. (Op bladzijde 9 deed ik hieromtrent reeds nadere mededeeling ¹).

¹) Luschka vindt bij bevroren lijken: rechts van de mediaanlijn: atrium dextrum, behalve de punt van de auricula dextra, rechter helft van atrium sinistrum, 2 cM.

Over de maten van het hart, uit orthodiagrammen vastgesteld.

1°. om de norm te leeren kennen, 2°. om ter vergelijking te dienen bij pathologische harten.

Ik begin te wijzen op de photo's, die ik maakte van drie patiënten met normaal cor. Het zijn orthodiagrammen, die ik onmiddellijk op de borst vervaardigde, nadat ik te voren in horizontale houding (ligging als op de tafel van den orthodiagraaf) een gedeelte van het skelet op den borstwand had geprojecteerd.

PHOTO 48 stelt voor een man van 25 jaren, lengte 1 M. $79\frac{1}{2}$ cM. met een langen thorax.

PHOTO 49, jongen van 6 jaren, lengte 1 M. 5 cM.

Als men de hartfiguren in de projectie nagaat, ziet men, dat ze vrijwel gelijk zijn in hare grenzen; alleen valt op, dat de punt van het hart van patiënt photo 48 in de 4^{de} intercostaalruimte ligt. Het kinderhart blijkt volkomen dezelfde ligging en verhouding te bezitten als het hart der volwassenen, is in evenredigheid met de breedte van de borst stellig grooter en ligt ook hooger, zooals Kobelt, Schmidt en Weil aange-toond hebben. (blz. 59). Het vrouwenhart ligt door den hooger stand van het diaphragma meestal breder in den thorax, de punt ligt wat hooger (vaak in de 4^{de} intercostaalruimte) en meer naar links.

Door verschillende onderzoekers zijn hartmaten opgegeven, ten einde eene normale te vinden voor de grootte en plaats van het hart bij bepaalden leeftijd, ouderdom, geslacht.

De meest gebruikelijke maten zijn: 1°. de lengtedoorsnede, 2°. de afstand van de uiterste rechter grens tot de lijn, die jugulum met umbilicus verbindt; 3°. de afstand van de uiterste linker grens tot dezelfde als in 2°. Moritz geeft daarbij nog aan den grootsten afstand van de hartgrens tot de lijn der lengtedoorsnede.

[Ik acht het van belang er op te wijzen, dat volgens mijne meening, geen absolute waarde moet gehecht worden aan de cijfers, die in de volgende statistieken en mijne eigen tabellen zullen worden opgegeven.

Aangezien de bouw der individuen zoo uiteenlopend is, mag slechts eene betrekkelijke waarde aan deze cijfers gehecht worden. Als verhoudingsgetallen echter zijn ze van beteekenis.

breed gedeelte van den rechter ventrikel met ostium venosum dextrum. Links van de mediaanlijn: grootste gedeelte van den ventriculus dexter, ventriculus sinister, punt van auricula dextra, linker helft van atrium sinistrum.

Ebstein gaf in zijne bijdrage over de bepaling der „Herzresistenz” de volgende getallen:

GESLACHT EN LENGTE.	LEEFTIJD.	OVER RECHTER STERNAALRAND.
mannen 130—170 cM. . . .		2 —2.5 cM.
„ 170—190 „ . . .		2.5—3 „
man 188 cM. (een krachtig gezond individu). . . .		3.4 „
mannen	17—37 jaren	2.9 „
vrouwen.	16—40 „	2.2—2.55 „

bij mannen wordt eene
wisseling aangegeven van
2.5—3.5 cM.

De gemiddelde maat links van sternaalrand wordt door hem op 7.3 cM. vastgesteld. *Ebstein* en zijne leerlingen geven de maat aan rechts en links van rechter- en linker sternaalrand. Slechts als het sternum abnorm breed is (breedte ter hoogte van de 4^{de} intercostaalruimte is ± 4 cM.), meten ze van de mediaanlijn (incisura jugularis — umbilicus) af.

Schüle verkreeg de volgende cijfers:

	GEMIDD.	MAXIM.	MINIM.
1) afstand van de buitenste hartgrens tot linker mammill. lijn	cM 2	cM. 3	cM. 0
2) hoogte van de Röntgenfiguur	9.6	12	6
3) grootste breedte [som van 4) en 5)] . . .	12	15	10
4) afstand van mediaanlijn tot rechter hartgrens	3.8	5	2
5) afstand van mediaanlijn tot linker hartgrens	8.2	10	8
6) lengtedoorsnede van het hart.	14	—	—

Riess gaf in 1887 eene statistiek van de hartmaten bij 200 gezonde mannen, in leeftijd wisselend tusschen 20—40 jaren (uit de jaren 1880—1881—1886). Hij mat drie afstanden: 1°. jugulum-bovengrens van het hart; 2°. den afstand rechts en links van de middellijn in de 3^{de} intercostaalruimte; 3°. den afstand rechts en links van de middellijn in de 4^{de} intercostaalruimte. De eerste maat wisselde tusschen 6 en 8 cM., de tweede maat tusschen

2 en $3\frac{1}{2}$ cM. en $3\frac{3}{4}$ en $6\frac{3}{4}$ cM., de derde maat tusschen $2\frac{1}{2}$ en $4\frac{1}{2}$ cM. en $6\frac{1}{2}$ en $8\frac{1}{2}$ cM.

Het gemiddelde bedroeg:

1^{ste} maat: 6.95 cM. 2^{de} maat: 2.83 en 4.84 cM. 3^{de} maat: 3.61 en 7.44 cM.

Daarbij geeft hij de volgende beschrijving: op het sternum ligt het hart ter hoogte van de 2^{de} intercostaalruimte of de 3^{de} rib en gaat in boogvorm naar beneden, naar rechts boogvormig over het sternum, is van het borstbeen in de 3^{de} intercostaalruimte weinig, in de 4^{de} intercostaalruimte het verst verwijderd (en in de 5^{de} minder ver). De grootste afstand tot den rechter sternumrand wordt op $1\frac{1}{2}$ —2 cM. vastgesteld.

Moritz biedt eene tabel aan, die betreft volwassen gezonde mannen van 17—56 jaren, welke orthodiagraphisch is vastgesteld.

LICHAAMSLENGTE.		AFSTAND VAN MEDIAAN- LIJN NAAR RECHTS.	IDEM NAAR LINKS.	LENGTE- DOORSNEDE.	OPPER- VLAKTE.
153—157 cM.	gemidd.	4.4 cM.	7.9 cM.	13 cM.	98 cM ² .
	maxim.	4.8 "	8 "	13.5 "	100 "
	minim.	4 "	7.8 "	11.5 "	80 "
161—169 cM.	gemidd.	4.4 "	8.3 "	13.4 "	102 "
	maxim.	5 "	9.3 "	14.5 "	108 "
	minim.	3.5 "	7.5 "	12.8 "	87 "
171—178 cM.	gemidd.	4.6 "	8.8 "	14 "	109 "
	maxim.	5.9 "	9.7 "	15.3 "	126 "
	minim.	3 "	7.8 "	12.5 "	92 "

Dat de lichaamslengte niet de eenige factor is, die invloed op de hartgrootte heeft, doch ook de ontwikkeling van het lichaam, zien wij uit de maten bij 2 jongens van 13 jaren, die even lang als een man van 27 jaren, toch kleinere hartmaten vertoonen:

jongen 151 cM. . . .	4.2 cM.	6.8 cM.	11.8 cM.	80 $\frac{1}{2}$ cM ² .
" 152 " . . .	4.3 "	6.8 "	11.3 "	73 $\frac{1}{2}$ "
man 153 " . . .	4.8 "	7.8 "	13.5 "	100 "

En *Dietlen*:

LICHAAMSLENGTE.		AFSTAND VAN MEDIAAN- LIJN NAAR RECHTS.	IDEM NAAR LINKS.	LENGTE- DOORSNEDE.	OPPER- VLAKTE.
mannen	145—154 cM. . .	3.5 cM.	7.9 cM.	12.5 cM.	95 cM ² .
	155—164 " . .	4.1 "	8.7 "	13.8 "	109 "
	165—174 " . .	4.2 "	8.8 "	14.1 "	116 "
	175—187 " . .	4.4 "	9.1 "	14.8 "	127 "
vrouwen	145—154 " . .	3.5 "	8.1 "	12.7 "	93 "
	155—164 " . .	3.5 "	8.4 "	13.2 "	101 "
	165—174 " . .	3.8 "	8.5 "	13.4 "	105 "
onvolwassen mannen	145—154 " . .	3.5 "	7.5 "	11.8 "	88 "
	155—164 " . .	3.8 "	8 "	12.7 "	96 "
	165—174 " . .	4.2 "	8.2 "	13.6 "	109 "
	175—187 " . .	4 "	7.9 "	13.7 "	109 "
onvolwassen vrouwen	145—154 " . .	3.5 "	7.5 "	12.4 "	92 "
	155—164 " . .	3.5 "	8 "	13.2 "	95 "
	165—174 " . .	3.4 "	7.7 "	12.7 "	92 "

Volgens *Francke* is de gemiddelde

lengtedoorsnede bij mannen: 14.2 c.M.

bij vrouwen: 13.4 c.M.

oppervlakte bij mannen: 113 c.M².

bij vrouwen: 104 c.M².

breedtedoorsnede bij mannen: 10.4 c.M.

bij vrouwen: 9.8 c.M.

Bij hem zijn overigens uitgebreide tabellen te vinden achter in zijn boekje.

Nadat aan *Dietlen* gebleken is, *dat bij meer gewicht van den persoon de hartmaten grooter zijn*, komt hij uit zijne tabellen tot de conclusie, dat grootere menschen in het algemeen een grooter hart hebben dan kleinere, dat onvolwassen menschen een kleiner hart hebben dan even groote volwassen personen, dat bij deze het verschil echter voornamelijk door het verschil in lichaams-gewicht is te verklaren. Voorts, dat het vrouwenhart iets kleiner is dan het mannenhart.

Het hart van oudere personen neemt in grootte toe tengevolge van arteriosclerose. Tevens blijkt, dat het hart bij de vrouw iets hooger ligt, het middenrif hooger staat en de kortere lengte-as van het hart meer dwars is geplaatst, dat daarentegen bij ouderen van dagen het middenrif daalt en het cor lager ligt, echter niet in eene lagere tusschenribsruimte, aangezien het eveneens meer dwars ligt en de ribben op ouderen leeftijd dalen.

Zooals men ziet, zijn de oude oriëntatiepunten: mammillairlijn, parasternaallijn, enz. verdwenen en is daarvoor in de plaats ge-

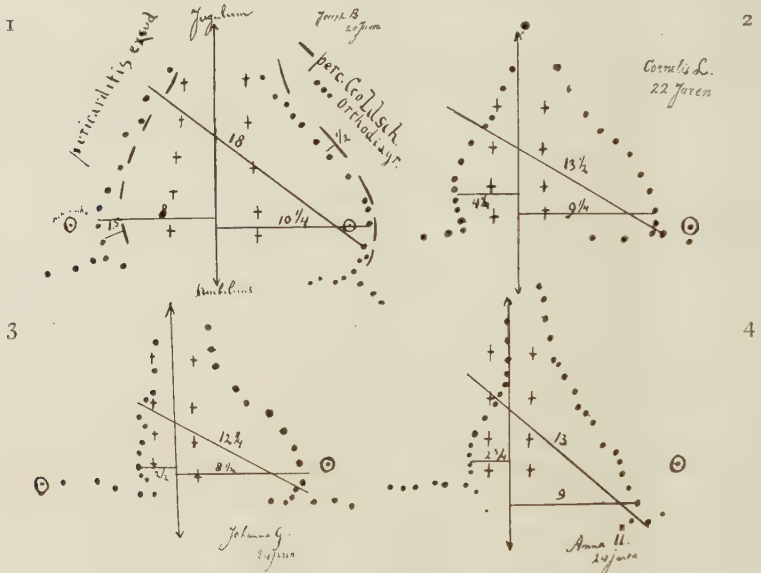


Fig. 19.

treden de berekening van afstanden, gemeten van uit de mediaanlijn naar rechts en links ¹⁾. Die vroegere punten zijn namelijk gebleken zeer wisselend te zijn bij de verschillende individuen.

Mijne eigen statistiek omvat 68 normale harten van 44 mannen, 10 vrouwen, 14 kinderen (van welke 7 jongens en 7 meisjes), van

¹⁾ In fig. 19 gaf ik eenige voorbeelden. Ze is eene verkleinde reproductie naar een viertal orthodiagraphische opnamen. ++ stellen de grenzen van het sternum voor; nos. 2, 3, 4 zijn normale harten. N°. 1 is herkomstig van een patient (man van 20 jaren) lijdend aan pericarditis exudativa (zie ook de photo's 43 en 44), bij wien ik eerst Goldscheider's percussie toepaste en daarna het orthodiagram vervaardigde. Men ziet, hoe voornamelijk de afstand naar rechts is vergroot. Hetgeen aan deze figuur opvalt is de bijzondere breedte van het sternum.

verschillenden leeftijd (14—40 jaren, voornamelijk 20—30 jaren; kinderen rekende ik tot en met 14 jarigen leeftijd). Van deze 68 personen orthodiagrapheerde ik:

43 in horizontale houding,

25 in verticale houding.

Van alle noteerde ik de volgende rubrieken:

1. leeftijd.
2. hoedanigheid der harttonen.
3. plaats van den puntstoot.
4. plaats van de rechter onderlonggrens.
5. lengte van de basis van het hart.
6. afstand van articulatio sterno-clavic. tot basis van hart (rechter onderhoek).
7. grootsten afstand van rechter grens tot incisura sterni.
8. afstand van rechter mammilla tot diaphragmalijn.
9. plaats, waar de rechter grens op het sternum komt.
10. plaats, waar de linker bovengrens van het hart ligt.
11. afstand van de incisura van de 4^{de} intercost. ruimte rechts tot de hartpunt.
12. vorm van den thorax.
13. vorm van de hartfiguur.
14. grootste breedte van den vaatbundel in de 2^{de} intercostaalruimte.
15. " " " " " " " 3^{de} "
16. " " " " " " " 4^{de} "
17. afstand van rechter mammilla tot basis van hart rechts.
18. afstand van linker mammilla tot linker hartgrens (horizontaal gemeten).
19. afstand der mammillae.
20. grootste breedte van het hart (horizontaal gemeten).
21. lengte van den onderzochten persoon.

Ik meende door deze afmetingen in staat te zijn, topographisch de hartligging te bepalen, om eventueel een normaal orthodiagram te construeeren.

Daarvan bleken de nummers: 8, 14, 15, 16, 17, 18, 19 zeer groote variaties aan te bieden, ik liet deze dus op mijne tabellen, die achteraan zijn geplaatst, weg.

Het blijkt, dat het hart der kinderen anatomisch naar verhouding van dat der volwassenen, in vergelijking met thoraxlengte en -breedte, grooter is. De tabellen komen in het volgende ter sprake.

Ik laat nu een zestiental zeer verschillende eigen opnamen

volgen van het normaal hart en van enkele patiënten met een hartgebrek met diè maten, welke gewoonlijk worden aangeteekend en waarvan ik een voorbeeld in fig. 19 heb gegeven:

GESLACHT.	LEEFTIJD.	LENGTE.	LENGTE DOOR- SNIDE VAN HET HART.	AFSTAND VAN RECHTER GRENZ TOT MIDDELIJN.	AFSTAND VAN LINKER GRENZ TOT MIDDELIJN.
man	31 jaren	1.52 M.	15 cM.	6 cM.	8 $\frac{3}{4}$ cM.
"	25 "	1.68 "	12 $\frac{1}{4}$ "	3 "	10 "
"	23 "	1.73 "	14 $\frac{1}{2}$ "	4 $\frac{3}{4}$ "	9 $\frac{1}{4}$ "
"	22 "	1.67 $\frac{1}{2}$ "	13 $\frac{1}{2}$ "	4 $\frac{1}{4}$ "	9 $\frac{1}{4}$ "
"	19 "	1.75 "	11 "	3 $\frac{3}{4}$ "	7 "
"	17 "	—	12 $\frac{1}{8}$ "	2 $\frac{3}{4}$ "	8 $\frac{1}{2}$ "
kind (mann.)	14 "	1.43 "	10 $\frac{1}{2}$ "	3 "	7 $\frac{1}{2}$ "
" "	11 "	1.37 "	11 "	2 $\frac{3}{4}$ "	8 $\frac{1}{2}$ "
vrouw (zittend)	26 "	—	9 $\frac{1}{2}$ "	2 "	6 $\frac{1}{2}$ "
vrouw	25 "	1.58 "	12 "	3 "	8 $\frac{1}{2}$ "
"	24 "	1.60 "	12 $\frac{1}{4}$ "	2 $\frac{1}{2}$ "	8 $\frac{1}{2}$ "
"	24 "	1.47 $\frac{1}{2}$ "	13 "	2 $\frac{3}{4}$ "	9 "
" (zittend)	22 "	1.53 "	8 $\frac{1}{2}$ "	ruim 2	5 $\frac{1}{2}$ "
" (zittend)	22 "	1.61 $\frac{1}{2}$ "	ruim 11	3 $\frac{3}{4}$ cM.	ruim 5 $\frac{1}{2}$
"	22 "	1.66 "	12 cM.	3 "	6 $\frac{3}{4}$ cM.
"	15 "	1.62 "	10 "	3 $\frac{3}{4}$ "	7 "

Ter vergelijking laat ik eenige pathologische maten volgen:

mannen.	(hypertr. cordis bij emphyseem en nephritis)	34 jaren	—	15 $\frac{1}{2}$ cM.	4 cM.	10 $\frac{1}{2}$ cM.
	(geruischen aan punt en aorta)	38 "	—	14 $\frac{1}{2}$ "	3 $\frac{3}{4}$ "	12 "
	(insuff. et stenosis valv. mitralis) . . .	17 "	—	15 $\frac{1}{2}$ "	4 $\frac{3}{4}$ "	11 "
	(idem: percussieGoldscheider)	17 "	—	14 $\frac{1}{2}$ "	4 "	10 $\frac{1}{4}$ "
	(„block”hart)	53 "	—	17 "	2 $\frac{1}{2}$ "	13 $\frac{1}{4}$ "
	(pericard. exsud.) . . .	20 "	—	18 "	8 "	10 $\frac{1}{4}$ "

Alle voorgaande cijfers betreffen — behalve, waar dit anders vermeld is — personen in horizontale houding en met normale respiratie.

Wij moeten dan nu overgaan tot de kwestie: hoe verandert de hartvorm en -ligging bij verschillende houdingen van het individu, bij diepe in- en expiratie om vervolgens in het kort te bespreken de pathologische veranderingen van de hartligging en — afmetingen.

Over de positie van het hart bij horizontale en verticale houding.

Bij het experimenteeren met den orthodiagraaf (zie ook de tabellen achterin) heeft mij vooral getroffen het eigenaardig verschil in hartdofheid, die ik verkreeg bij denzelfden persoon in zittende- en liggende houding.

Aangegeven is regelmatig, dat de hartfiguur duidelijk bij verticalen stand kleiner is, dat de rechter- en linkergrens beide mediaal zich verplaatsen, de vaatbundel smaller wordt en voorts, dat het diaphragma daalt en de harthoek ($\angle$ tusschen de lijnen, die aangeven den afstand van mediaanlijn tot hartpunt en de lengte-as van het hart) grooter wordt, het hart dus in meer verticalen stand komt.

In eene „bijdrage tot de kennis van den invloed van liggende- of staande houding op het physisch onderzoek van het hart” doet H. Zeehuisen in het Nederlandsch Tijdschrift van geneeskunde (No. 23, 1889) mededeeling van eene vrij groote serie patiënten, die hij in beide houdingen onderzocht. Hij heeft gevonden, dat bij 20 van 104 personen de hartstoot in staande houding in de 5^{de}-, bij den liggenden patiënt in de 4^{de} intercostaalruimte lag; ook bij jongens tusschen 14 en 18 jaren werd hetzelfde in 6 van de 16 gevallen geobserveerd. De verklaring volgens Zeehuisen is: 1°. eene beweging van het diaphragma, waardoor het hart naar boven wordt verplaatst; 2°. eene kantelende beweging van het hart naar achteren bij het nederliggen.

Bij percussie heeft hij den indruk gekregen, dat de hartdofheid bij gezonde personen in verticalen stand meestal kleiner is.

Wanneer men nu echter mijne tabellen bekijkt, waarin ik enkele patiënten heb aangegeven, die ik zoowel in liggende- als in zittende-, of staande houding orthodiagrapheerde, dan bemerkt men, dat deze grenzen volstrekt niet regelmatig vallen, zooals daaromtrent is aangegeven.

Bij enkele personen (met normaal hart) vind ik het inderdaad zóó, doch bij andere constateer ik de hartdofheid juist breder in verticale houding.

Wanneer men photo no. 30 bezieet, dan merkt men een vrij groot verschil in hartdofheid tijdens liggen en zitten van den

patiënt. De buitenste grenzen (waarbij de stippels onderling door lijntjes zijn verbonden) stellen voor: de hartfiguur bij den zittenden

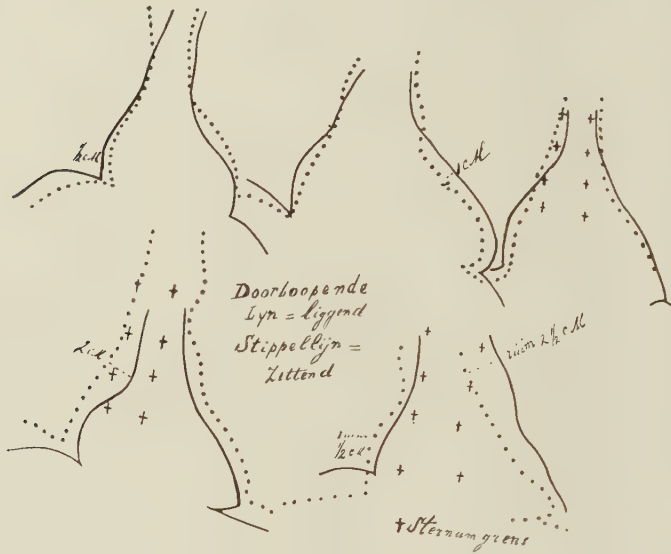


Fig. 20.

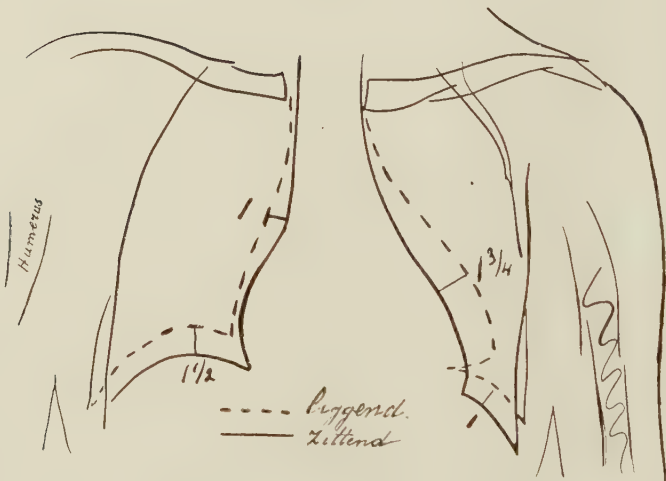


Fig. 20a.

persoon. In figuur 20 ziet men velerlei variaties, terwijl ik fig. 20a toevoegde om te laten zien hoe de voorstelling volgens de

norm is. Men bemerkt dáár, dat de hartfiguur van den liggenden patiënt links $1\frac{3}{4}$ c.M., rechts 1 c.M. breeder is, dat het diaphragma bij den zittenden $1\frac{1}{2}$ c.M. is gedaald. ¹⁾).

(Alle deze personen zijn in het bezit van een normaal cor).

In dit opzicht komen dus allerlei verscheidenheden voor, die niet zoo gemakkelijk verklaarbaar zijn. Ik voor mij meen, aan-gezien ik het tè dikwijls observeerde, dat er geen constante bestaat tusschen de hartgrootte bij liggende- en zittende houding. Terwijl Moritz bijna altijd de hartfiguur grooter vindt bij den horizontalen mensch, geeft Grunmach o. a. 4 opnamen van liggende en zittende (staande) personen, waarbij de orthodiagrammen op elkander zijn geteekend. Hij krijgt verschillende uitkomsten, vindt bij twee de breedte in horizontale ligging smaller. Volgens Grunmach's ervaring is Moritz' verhouding bij *gezonde* personen vaker het geval, doch — zegt hij — ook bij een aantal *gezonde* harten (en bij het meerendeel der gedilateerde —) zijn de maten in horizontale positie kleiner dan in verticalen stand. Hiermede stem ik ten volle in. Franze, die een eigen tabelletje geeft van 9 personen, toont door zijne maten aan, dat hij er een heeft geobserveerd, wiens hart in beide houdingen gelijk van grootte was. Tevens bemerk ik in dit lijstje nog enkele variaties, waarbij ook de afmeting verticaal grooter is.

Oestreich en De la Camp geven aan, dat bij rugligging de linker hartgrens niet verandert, de rechter grens echter $\frac{1}{2}$ c.M. naar rechts wordt verplaatst, de boog van het atrium meer convex wordt en de rand der vena cava naar rechts gaat. Dat de hartfiguur dus vooral in de onderhelft is verbreed.

Moritz gaat zelfs zóóver te beweren, dat van eene bij horizontale ligging duidelijke dilatatie bij verticale houding niets behoeft te blijken. Wat mij betreft kan ik deze bewering niet onderschrijven: verschillende gevallen van klepvliesgebreken, waarbij het hart soms minder sterk, soms in sterkeren graad was uitgezet, heb ik met den orthodiagraaf beschouwd, *doch nooit heb ik kunnen constateeren dat eene dilatatie in de eene houding aanwezig was en in de andere positie ontbrak.*

Moritz nu meent de reden van dit grensverschil niet te moeten zoeken in de verandering van plaats en ligging, doch in een

¹⁾ [Tot mijn spijt bemerkte ik, dat ik in fig. 20 de hartfiguur in liggende houding met doorlopende lijn teekende en in zittende houding met stippellijn, terwijl ik in fig. 20a zulks juist omgekeerd aangaf.]

kleiner-worden van het hart in de verticale houding, wellicht door beletten afvoer van het venenbloed.

„Belette afvoer van het venenbloed”, zegt hij in zijne voorloopige mededeeling. Mij dunkt: dat is sterk gesproken bij eene physiologische houding van den mensch. Doch niet alleen in dit geval wil Moritz tot eene werkelijke verkleining van het hart besluiten, doch ook bij diepe inspiratie gelooft hij, dat het kleiner wordt en dat dit dus niet alleen berust op eene verandering van ligging en eene optische verkorting.

Daartegenover stel ik, dat men zou verwachten, dat het hart bij diepe inspiratie grooter wordt door het aanzuigen van bloed wegens grooter wordenden negatieven druk in den thorax.

In eene latere bijdrage ¹⁾ komt Moritz uitvoeriger op dit onderwerp terug. Hij zegt nu, dat de in verticale houding smallere hartfiguur toch hetzelfde oppervlak zou kunnen hebben als de figuur bij den horizontalen persoon, omdat de lengte-as van het hart nu langer kan zijn geworden. Voor de beslissing dezer kwestie is dus noodig: beoordeeling van die lengte-as en het oppervlak.

Door onderzoek van een groot aantal personen vindt hij, behalve eene sterke verkleining der transversaal- en breedtedimensies eene vergrooting of verkleining der lengte-as en meestal verkleining der oppervlakte. Bijkans alle hartdimensies nemen dus af.

Draaiing van het hart in staande houding zou ook nog de oorzaak kunnen zijn van de kleinere orthodiagraphische projectie. Is deze draaiing met zekerheid uit te sluiten? Moritz meent dit en tracht het aldus te bewijzen: de hartpunt zou — om de verkorting der verschillende afstanden in verticale houding te kunnen verklaren — een zóó grooten boog naar voren of achteren moeten maken, dat men zulks aan den hartstoot zou moeten constateeren en dit is nooit het geval, immers men kan den puntstoot vaak zoowel in liggende- als zittende houding voelen.

Terloops merkt Moritz op, dat de lengte-as van het hart soms vergroot is, bespreekt echter niet de mogelijkheid, of daardoor het oppervlak van het hart gelijk kan blijven bij horizontale en verticale houding. Aangezien hem nu tenslotte is gebleken, dat de afname van het hartoppervlak niet gepaard gaat met dikte-toename (bij eene frontaalopname te beoordeelen), meent hij te mogen conclu-

¹⁾ Deutsches Archiv. f. Klin. Medicin, Band 82, 1905.

deeren, dat het hart in verticale houding van den patiënt beslist in volume is afgenomen.

Ik vergat daarbij nog mede te deelen, dat hij ook in die richting proeven op honden nam.

En zijne verklaring: in verticale houding is er diaphragmaalagstand, tractie aan het pericardium, dat aan de groote vaten is bevestigd, dat tevens dus eene tractie aan die vaten veroorzaakt waardoor de afvoer van het bloed belemmerd zou worden.

De verklaring van Grunmach voor de mediaal zich verplaatsende grenzen in verticale positie is voor mij eene rationeele.

De teekening (fig. 21) stelt voor eene dwarsdoorsnede van den romp

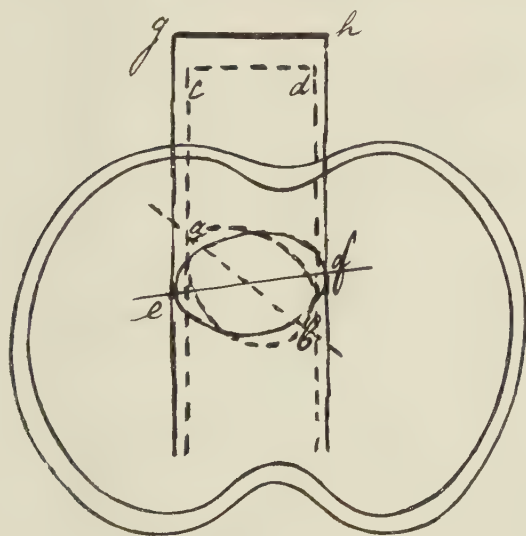


Fig. 21.

ter hoogte van het hart. Bij verticale houding zal het hart met zijne grootste afmeting staan in de richting *ab* en dus eene orthodiagraphische projectie *cd* geven; daarentegen kan het bij horizontale houding zóó gedraaid zijn, dat nu de lengtedoorsnede in de richting *ef* is gekomen en deze als *gh* dus geprojecteerd wordt en $gh > cd$.

Dat het cor evenwel zijne lengte-as

verschillende keeren zóó richt, dat de projectie bij horizontale houding kleiner is, heb ik door verschillende orthodiagraphische opnamen bewezen. [Constaateeren wil ik het feit, dat de bewegelijkheid van het hart individueel zeer verscheiden is, aangezien ze afhankelijk is van de meerdere of mindere elasticiteit, enz. van het bevestigingsmateriaal].

Terwijl Gerhardt, Weil en Oestreich (in Virchow's Archiv, Band 160) verklaarden, dat de grenzen der hartdofheid in rugligging en in staande houding niet verschilden, heeft de orthodiagraaf ons dit dus anders geleerd.

Over de positie van het hart bij zijligging.

Terwijl Bamberger, Gerhardt, Weil, v. Dusch, Traube reeds betrekkelijk uitvoerig over de bewegelijkheid van het hart bij ligging van een persoon op de rechter- of linkerzijde berichten, heeft Determann¹⁾ eenige uitvoerige studiën daaromtrent in 1900 gepubliceerd, die daàrom groot vertrouwen hebben geschonken, het onderwerp als het ware nieuw ingeleid hebben, omdat hij objectief met Röntgen experimenteerde.

In de eerste plaats hangt de mobiliteit — zooals gezegd — af van de elasticiteit der ophangbanden; in de tweede plaats hebben een zekeren invloed de omliggende organen: longen, lever en diaphragma, die een tegendruk zouden uitoefenen. Het laatste staat hooger aan die zijde, waarop de persoon ligt (zie de photo's in „Verhandlungen des 17^{ten} Congresses für innere Medicin"). Gemiddeld bedraagt volgens zijn onderzoek de verplaatsing van den hartstoot bij linker zijligging 2.5 c.M., bij rechter — 1.5 c.M., waarbij tevens geringe dislocatie naar boven plaats heeft. Zeer groote verplaatsing (tot 6½ c.M. naar links en 4 c.M. naar rechts) vond hij bij slecht gevoede, zwakke individuen: bezwaren daardoor kon hij niet constateeren. Bij adipositas en hoogen diaphragmastand bleek de verplaatsing steeds gering; bij vrouwen — vooral multiparae — grooter dan bij mannen, bij kinderen zeer gering. De hoogste graden van bewegelijkheid werden bij chlorose geconstateerd.

Eene groote statistiek omtrent dit onderwerp verzamelde Mozer in eene dissertatie (Marburg 1904). Hij onderzocht 500 patiënten en kwam tot de conclusie, dat de gemiddelde verplaatsing naar rechts 1.5 c.M., naar links 3.5 c.M. bij beide geslachten bedroeg. De schrijvers uit den lateren tijd zijn het eens, dat en de groote vaten en de omliggende organen en het diaphragma op de verplaatsing van het hart invloed hebben; de een echter kent aan het bevestigingsmateriaal, de ander aan deze omliggende organen het belangrijkste aandeel toe.

Goldscheider is van meening, dat vooral de longen het hart verhinderen, zich nog verder te verplaatsen en dat aan den diaphragmastand ook veel waarde moet worden gehecht. Hij haalt dan eenige voorbeelden aan, als emphyseem, waarbij de bewegelijkheid van het hart geringer is, daarentegen bij chlorose grooter (de long is getraheerd, aangezien ze bij oppervlakkige respiratie weinig met lucht is gevuld). Bij graviditeit met hoogstand van het middenrif heeft hij eveneens geringere verplaatsing gevonden.

Waarom wijkt het hart het meest naar links? Wilt het naar rechts niet zoover kan. Het diaphragma immers vormt den hartbodem. Het cor ligt

¹⁾ Deutsche medic. Wochenschrift, 1900, No. 15.

voornamelijk op de pars tendinea, welke van vóór naar achter is gespannen, naar rechts vormt de lever een beletsel. naar links echter kan het hart het gemakkelijkst uitwijken bij wisselende afplating en bolling van het middenrif.

Determann nam ook dierproeven om de hartverplaatsing experimenteel te bewijzen, namelijk door middel van acupunctuur. Hij vond bij een konijn en een hond bij percussie eene verplaatsing van de linker hartgrens respectievelijk $\frac{1}{2}$ c.M. en $1\frac{1}{2}$ —2 c.M. en van de rechter $\frac{1}{2}$ —2 c.M. en $1\frac{1}{2}$ —2 c.M. Wanneer hij nu eene naald, na klieving van huid en onderhuidsch celweefsel, ter plaatse van den linker ventrikel ($1\frac{1}{2}$ c.M. mediaal van den hartstoot) in de spier stak, dan zag hij — na het konijn op de linker zijde te hebben gelegd — dat de naald 10° naar rechts verplaatst werd, waarbij ze dus eene draaiende beweging gemaakt had om den thoraxwand als vast punt. Bij ligging van het konijn op de rechter zijde had eene afwijking plaats van 8° .

Bij den hond werd de naald op plm. $2\frac{1}{2}$ c.M. afstand van den hartstoot in de spier gestoken; beiderzijds week ze 40° af. (Als merkwaardigheid wordt vermeld, dat de hond geen verder letsel van dit experiment ondervond).

Evenals ik bij mijne proeven gevonden heb, dat de verplaatsing van het hart bij den liggenden en zittenden patiënt eene inconstante is, deelt Determann mede, dat 1° . de vorm van de hartfiguur zelve in zijligging soms afwijking van die in rugligging vertoont en dat deze inconstant is, 2° . soms niet de geringste verschuiving van het hart plaats heeft. Zooals reeds opgemerkt meent hij, dat de graad der verschuifbaarheid afhangt van den algemeenen toestand van den patiënt en zijn het meestal slappe individuen, bij wie ook de andere inwendige organen, speciaal van de buikholte, bij zijligging zich meer dan normaal verplaatsen. Het diaphragma staat laag, er is gastropiose, de nieren zijn vaak te voelen en van hare plaats te bewegen.

Vanzelf word ik hier geleid tot de kwestie: **Wordt de ligging van het hart beïnvloed door het diaphragma?** De bekende klinische voordracht van professor Wenckebach¹⁾: „Over den invloed van laagstand van het middenrif op den bloedsomloop”, geeft hier een passend antwoord. Duidelijk wordt hierin beschreven, hoe door

¹⁾ Nederlandsch Tijdschrift van Geneeskunde, 2 Maart 1907.

enteroptose een lage stand van het diaphragma ontstaat; dit laatste wordt niet meer omhoog geduwd door de buikorganen; de spieren, die het diaphragma tot contractie brengen, doen dit niet meer zoo levendig als na een normalen exspiratiestand. Gevolg der zwakkere diaphragmarespiratie is: circulatiestoornis in den thorax. De borstholte wordt niet normaal verwijd, de negatieve druk wordt weinig vermeerderd, de aanzuiging van bloed is gering, terwijl de drukverhooging in de buikholte door de verminderde diaphragmabeweging is afgenomen.

Het gevolg van beiden is: slechte circulatie en de gevolgen daarvan.

Als resultaat van den lagen middenrifstand is het *cor pendulum* ontstaan, aangezien het hart zijn steunpunt mist en als het ware nog alleen aan zijn vaatpakket hangt.

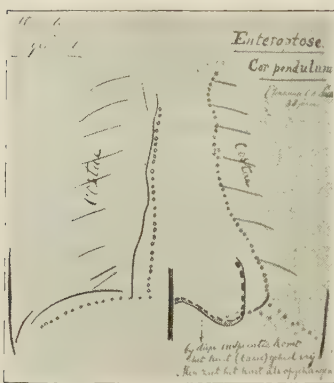


Fig. 22.

Dezen vorm heb ik na verschijning van Wenckebach's bijdrage, tweemaal bij eene patiënte kunnen bestudeeren.

Ik gaf in figuur 22 daarvan eene orthodiagraphische afbeelding, de geheele hartpunt komt bij inspiratie vrij, zooals Wenckebach dit uitdrukt: „het hart hangt als een lang en smal voorwerp naar beneden”. Deze woorden zou ik ook van toepassing vinden op den stand van het hart bij maxi-

male inspiratie in fig. 23. De hartfiguur bij exspiratie rust daarentegen met eene breede basis op het grondvlak.

De beide patiënten, van wie ik zooeven sprak, waren werkelijk klassieke voorbeelden; ook de andere symptomen, beschreven door Wenckebach, kon ik bij haar constateeren, het minst — doch bij beiden beslist even te voelen — het symptoom van Oliver-Cardarelli.

Over de bewegelijkheid van het hart in vóór-achterwaartsche richting vond ik slechts weinig medegedeeld; dat deze bestaat, bewijst wel het feit, dat men — vaak den hartstoot absoluut niet voelend — dezen palpabel kan maken door een persoon in zittende of staande houding, den romp voorover te laten

buigen. Ik trof geen getallen aan van de verplaatsing in deze richting.

Mij dunkt, dat orthodiagraphie in frontale- en schuine richting veel zal kunnen leeren.

De invloed der respiratie op de ligging en den vorm van het hart is een belangrijke en besprak ik in het eerste hoofdstuk reeds in het kort. Bij de normale respiratie is die invloed betrekkelijk gering, zóó dat we bij onze orthodiagraphische opnamen de fout verwaarloozen en dan ook liefst tijdens de gewone respiratie

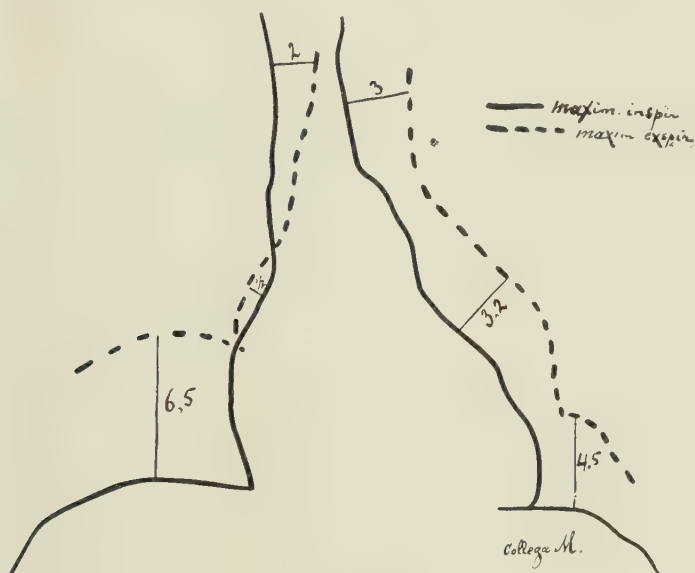


Fig. 23.

experimenteeren. Ik heb tevens gewezen op het onlogische van de wijze om het eene deel van het hart tijdens maximale inspiratie, het andere in expiratie te begrenzen (omdat in die verschillende fasen die verschillende grenzen juister zouden te zien zijn). Immers het verschil bij maximale in- en expiratie is niet gering; het hart is tijdens den diepen inademingstoestand langgestrekt en smal, het diaphragma zeer laag, terwijl de hartpunt zich naar onderen, binnen en vóór heeft bewogen; tijdens de maximale expiratie is het hart daarentegen breed, het diaphragma hoogstaand, terwijl de punt van het cor naar boven en buiten staat

gekeerd. Ook de vaatbundel blijkt tijdens de uitademing veel breeder.

Het verschil in deze twee fasen der ademhaling bij een normaal krachtig persoon is werkelijk niet gering.

Het verschil in diaphragmastand (in fig. 23) bij een collega bedraagt rechts $6\frac{1}{2}$ cM., links 4.5 cM. Deze is eene middellijke opname, dus op het teekenbord, om de fout der verschuiving van den borstwand, die zich bij diepe inspiratie naar boven beweegt, te ontgaan.

Het blijkt dus, van hoeveel belang het is, dat dezelfde patiënt op verschillende tijdstippen steeds dezelfde houding aanneemt en op natuurlijke wijze ademt, opdat nauwkeurige vergelijking mogelijk zij.

Verandering in ligging, vorm, grootte van het pathologisch hart.

Waar ik thans genaderd ben tot de bespreking van het pathologisch hart, wil ik om te beginnen enkele woorden mededeelen over de strijdvrage der laatste jaren: bestaat er eene acute, snel voorbijgaande dilatatie van het normaal hart?

Goldscheider ¹⁾ heeft niet gevonden, dat menschen, die het beeld van hartzwakte vertoonen, bij spierinspanning zeer gemakkelijk hartvergrooting krijgen, Martius neemt dit wel aan, evenzoo Schott.

Goldscheider meent, dat bij deze kwestie niet wordt gelet op den stand van het diaphragma en hierin zoekt hij juist het essentieele dezer zaak; de diaphragmastand toch wordt voortdurend gewijzigd en kan dus aanleiding tot eene bron van fouten zijn.

Na krachtige spierinspanning daalt het middenrif minder diep.

(Bij chlorose kunnen wij evenmin van eene dilatatie spreken; de kwestie is hier aldus: de anaemische long is verkleind, veroorzaakt dilatatie van de absolute hardofheid, d. w. z. schijnbare dilatatie, aangezien alleen het hart meer van long wordt ontbloot). Goldscheider's meening is, dat de vorm gemakkelijk, doch het volume zeer moeilijk verandert.

Strauss en Rumpf deelen ieder een geval mede, waar zij eene dilatatie door lichamelijke inspanning zagen ontstaan; bij percussie en auscultatie geen afwijkingen, doch als patiënt twee trappen snel was opgeklommen, vertoonde hij eene vingerbreede vergrooting naar rechts, terwijl de pols aanmerkelijk in frequentie

¹⁾ Verein für innere Medicin in Berlin (Versamml. 20 Nov. '05), refer. in Deutsche medic. Wochenschrift No. 51, 1905.

was toegenomen en dyspnoe opgetreden. Strauss meent, dat hier aorta angusta de oorzaak is; op den diaphragmastand heeft hij niet gelet.

In het geval van Rumpf ontstond blijvende dilatatie na een heftig trauma; behoort dus niet tot deze rubriek.

Lenhoff heeft verschillende worstelaars vóór- en na den strijd onderzocht en door middel van percussie vaak eene vergrooting moeten vaststellen. Toen hij echter op het congres voor inwendige geneeskunde in 1902 vernam, dat Hoffmann (zie vervolg) en von Criegern, die met Röntgen-licht hadden geëxperimenteerd, den wisselenden diaphragmastand daarvoor aansprakelijk stelden, heeft hij nieuwe onderzoekingen gedaan en bevestigd gevonden, *dat de grootte van de hartschaduw vóór- en na den strijd wél eene andere is, doch steeds in verhouding tot een gewijzigden middenrifstand.*

Zoo komen Moritz en Schieffer insgelijks tot de conclusie — na onderzoek van wielrijders en worstelaars — dat bij geen enkele onmiddellijk na hevige actie, eenige vergrooting der hartfiguur is te vinden.

Zooals wij reeds vroeger zagen, staat Moritz zeer sceptisch tegenover hen, die aan digitalis en andere giften invloed op de hartgrootte toekennen.

Evenzoo geven de gevallen van A. Hoffmann een afdoend antwoord op deze vraag. Hij maakt melding van 33 casus, waarvan hij 4 typische nader beschrijft: een jong man, die twee uren lang zich sterk afmatte met fietsen; een man, die eene groote hoeveelheid alcohol gebruikte, zoodat hij een onregelmatigen pols ging vertoonen; een man die — na het snel voortduwen gedurende $\frac{1}{2}$ uur van eene zware kar — plotseling een aanval van tachycardie kreeg; en ten slotte een man, die na worstelen een kleinen en uiterst frequenten pols vertoonde.

Bij geen dezer vier menschen bleek orthodiagraphisch eene vergrooting van de hartfiguur, die zoowel vóór- als na het experiment werd vastgesteld. De drie laatste gevallen zijn dáárom van belang, omdat eene werkelijk functioneele afwijking van het hart apert werd door de veranderingen aan den pols.

Hoffmann concludeert, dat alleen eene chronische dilatatie bestaat, die wel is waar acuut kan optreden, dat er echter geen acute dilatatie bekend is, die weer spoedig verdwijnt.

Aldus is het met de pathologische harten gesteld:

Er moet geconstateerd worden, dat in het algemeen de door-

lichting in het sagittale vlak, dus van vóór naar achter, meestal voldoende is, hoewel de frontale doorlichting en die in de vier zijdelingsche richtingen soms noodig kan zijn.

De sagittale richting is hoofdzaak en wel daarom, omdat het hart in zulk eene afmeting in de borst is gelegen, dat voor eene vóór-achterwaartsche vergrooting weinig plaats gegeven is, voor eene zijdelingsche- daarentegen ruim gelegenheid bestaat. Zoodat bij eventueele vergrooting deze voornamelijk in eene frontale doorsnede plaats heeft.

Stellig is het mogelijk, bij volkomen dezelfde verhoudingen van ligging, ademtype en diaphragmastand eene vergrooting of verkleining van het hart na te gaan op orthodiagrammen, die op verschillende tijdstippen zijn vervaardigd.

Om echter bij een persoon aldus uit te maken, of hart- en vaatstelsel te groot zijn of te weinig ontwikkeld, is zeer moeilijk, aangezien de maten bij normale personen wisselen.

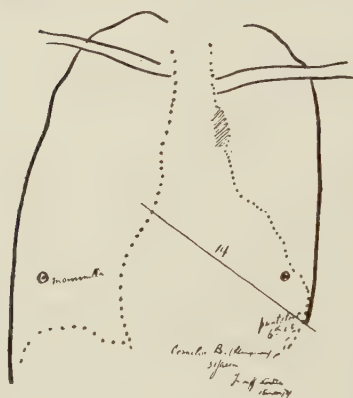


Fig. 24.

ger. De streek der hartpunt is afgerond boven het laagstaand diaphragma. De lengtedoorsnede is vergroot, verloopt meer in dwarse richting.

Figuur 24 is daarvan een uitgelezen voorbeeld: het is het orthodiagram van eene 31-jarige vrouw, lijdend aan insuff. aortae (met stenose?). De puntstoot is heffend in de 6^{de} intercostaalruimte, in de achterste axillairlijn; zooals bij deze hartgebreken ook wordt aangegeven, ziet men den aortaboog uitspringend naar links. De rechter hartrand gaat niet meer dan $1\frac{1}{2}$ c.M. buiten den rechter sternaalrand, welke verhouding dus normaal is.

Dergelijke vormverandering nu, zien wij bij chronische nierziekten, aandoeningen van de hartspeer, arteriosclerose, idiopathische hypertrophie.

Photo no. 41 geeft een dergelijk beeld bij aortastenose.

Het type van het hart bij aandoeningen der mitraalkleppen hebben wij op verschillende der photogrammen (zie achterin) aangetoond.

Behalve dat bij doorlichting de longen donker schijnen (het gevolg van de bloeiovervulling in den kleinen bloedsomloop en vaak aanwezige bronchitis) en de hartranden daardoor minder scherp afgeteekend zijn, is de middelste boog der linker hart-vaat-lijn (de verklaring gaf ik bij fig. 7), dus de arteria pulmonalis en het linker atrium, sterk uitspringend.

Voorts is de hartfiguur zoowel naar rechts als naar links verbreed: naar rechts is nu de verbreeding veel sterker dan naar

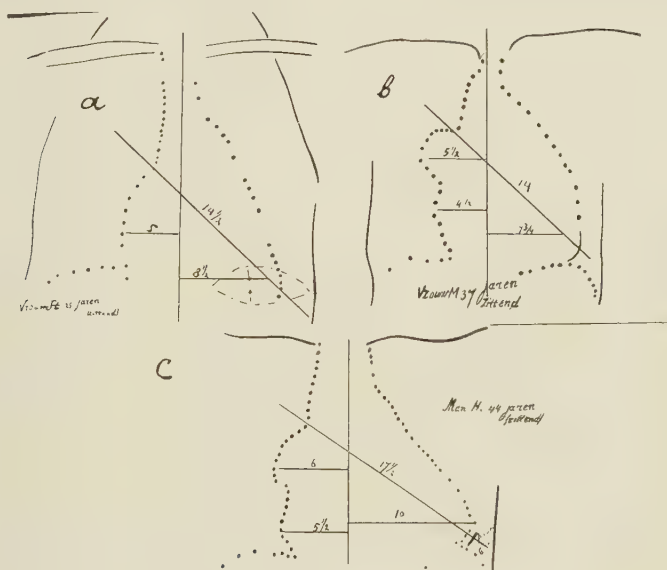


Fig. 25.

links (de hartstoot is versterkt, is vaak ook heffend), de dwarsdoorsnede van het hart ($\perp$ op de lengtedoorsnede) is grooter.

Soms zijn linker- en rechter hartlijn wat meer convex, zoodat het hart dan den vorm van een bol aanneemt, meestal echter zien wij door hoogstand van het diaphragma den driehoekvorm optreden. Bij de stenosis valvulae mitralis zien wij de hartfiguur niet buiten de mammillairlijn vergroot, doch de linker grens (ook de middelste boog van de hart-vaatlijn is sterker uitspringend) verloopt meer rechtlijnig of zwak naar links convex benedenwaarts.

De ventrikel wordt minder gevuld en heeft daarom neiging kleiner te worden door schrompeling der papillairspielen, enz.

Bij eene combinatie: stenose en insufficiëntie der mitraalkleppen zien we de hartfiguur der insufficiëntie.

Vergrooting van het rechter atrium alleen observeert men bijna nooit, mogelijk zou ze zijn bij geïsoleerde stenose van het rechter ostium venosum.

Eene merkwaardige vergrooting van het rechter hart, behoorend tot het atrium op den overgang der vena cava superior, vond ik in twee mijner orthodiagrammen, die beide van een patiënt

afkomstig zijn, lijdend aan mitraalstenose.

Het eene orthodiagram is van eene vrouw van 37 jaren, het andere van een 44 jarig man; beide patiënten vertoonen behalve het typisch praesystolisch rollen aan de punt de teekenen van myocarditis (sterk irregulaire pols). De orthodiagram-

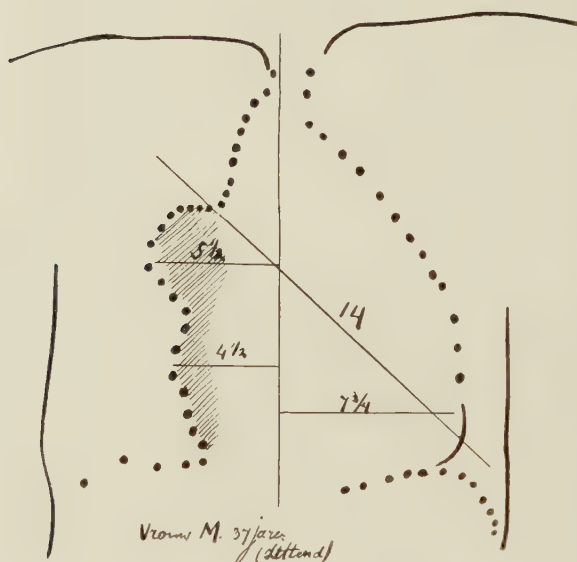


Fig. 26.

men, die ik in figuur 25 (b en c) en daarvan één grooter in fig. 26 reproduceerde, vertoonen eene wonderbaarlijke overeenkomst in de uitbochting aan de rechter grens. In de orthodiagrammen van deze patiënten op verschillende data vervaardigd, werd steeds die uitbochting op dezelfde plaats gevonden: eene voortdurend bestaande zeer locale abnormaliteit dus van de hartfiguur.

Bij het nagaan der orthodiagraphische literatuur vond ik in dezen geest eene afbeelding bij Francke (Zie aldaar teekening 56). Daar hebben wij echter niet te doen met een zelfde vitium cordis, doch Francke beschrijft dit geval als een vitium cordis congeni-

tum, waarbij eene aangeboren opening tusschen rechter en linker kamer bestond, die door eene klep was afgesloten. Zijne teekening 53 lijkt ook iets op onze beide orthodiagrammen: die opname echter is herkomstig van eene insufficientia et stenosis valv. semilunaris aortae. Hij teekent daarbij aan: zelfs de auricula dextra is sterk verwijd.

Terwijl wij dus alle gedeelten van het hart in eene sagittaal-opname bij eene eventueele vergrooting kunnen observeeren, is dit alleen niet het geval bij vergrooting van het linker atrium; om deze te kunnen uitsluiten, is eene frontaalprojectie gewenscht.

Voor de vervaardiging eener frontaalprojectie legge men den patiënt op de rechter zijde, waarbij dus de Röntgenlamp aan die zijde is opgesteld en het scherm aan den linkerkant, waardoor het hart zoo dicht mogelijk tot het scherm nadert.

De frontaalprojectie is over 't algemeen niet noodig, aangezien de hartvorm — ook bij vergrooting — nagenoeg dezelfde blijft.

Wanneer dan ook de grootte en vorm van een orthodiagram in sagittaalprojectie zijn vastgesteld, is het veroorloofd hieruit besluiten te trekken omtrent vorm en grootte der andere doorsneden.

Opnamen — althans Röntgendoorlichting — met frontaal-schuine projecties zijn gewenscht ter zekere diagnose van een beginnend aneurysma, ter localisatie en bepaling der uitgebreidheid daarvan. De tumor, dien men bij doorlichting ziet, is natuurlijk wisselend, alnaarmate het aneurysma uitgaat van de aorta ascendens, van den arcus aortae of van de aorta descendens. Het hart is meer of minder verbreed (naar gelang van bestaande dilatatie), bij vrij groote aneurysmata ligt het hart naar beneden verdrongen (Zie fig. 27 en 28.) ¹⁾

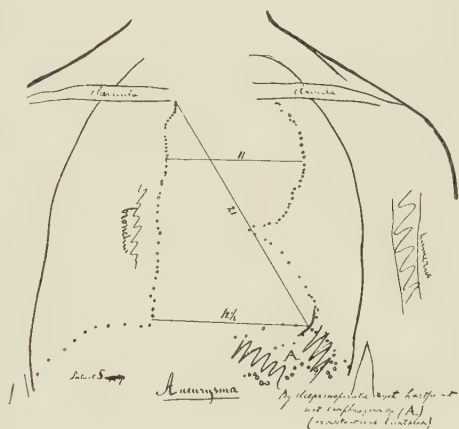


Fig. 27.

¹⁾ Fig. 27. (Pat. S.) Tijdens het leven was er uitwendig een bijna eigroote pulserende tumor, mediaal van linker schouderblad (tusschen spina en angulus) zichtbaar.

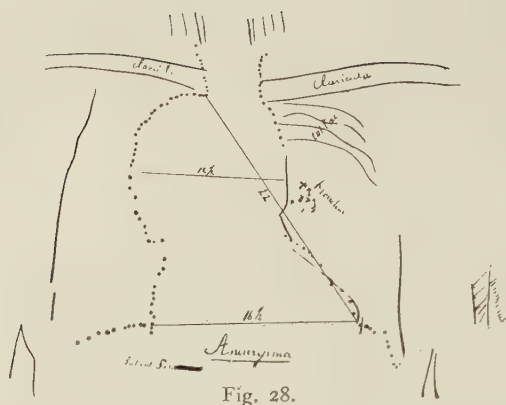


Fig. 28.

Als buiten dit onderwerp vallend, beschouw ik den pathologischen hartvorm en hartligging, die optreden door exsudaat in het pericardium, vergroeiing van de pericardbladen en door verdringing ten gevolge van pleura-exsudaat, tumor, enz. of tractie door een schrompelend pleura-

blad. Bijkans onnoodig is het, er op te wijzen, dat de hartgrens bij orthodiagraphie kan verborgen blijven door een tumor in de long of zooals bijv. in fig. 29 door een infarct in de long (J.) tengevolge van eene hartziekte, in dit geval myodegeneratie.

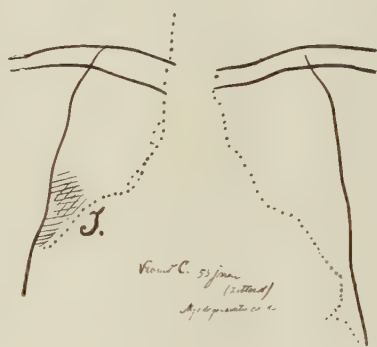


Fig. 29.

Voor de beoordeeling van de verhouding der hartgrootte uit orthodiagrammen is het wenschelijk, een *normaal orthodiagram* voor de verschillende leeftijden te construeeren.

Men voelde eene rib daar ter plaatste, waarvan de continuïteit gedeeltelijk opgeheven scheen.

Bij de autopsie werd geconstateerd een zakvormig aneurysma aortae (van den achterwand) op den overgang van den arcus aortae op de aorta descendens. Het hart was niet hypertrophisch.

Fig. 28. (Pat. Sch.) 8 Sept. '06 orthodiagr. opname; 17 Apr. '07 gesuccombeerd; 18 Apr. autopsie.

Een merkwaardige casus was deze. De sterke aortageruischen waren in den loop van patiënt's verblijf in het Ziekenhuis volkomen verdwenen. Patiënt hoestte steeds veel, gaf later etterige sputa op. Rechts zeer verzwakt ademen en demping. Sterke venectasieën aan den borstwand. Bij de sectie wordt een aneurysma gevonden zoo groot als het hoofd van een neonatus met zeer dunnen wand. Uit het aneurysma, dat geen thrombus bevat, ontspringen de truncus anonymus en de art. carotis sinistra. De rechter bronchus is geheel afgeplat en breeder geworden, de ringen zijn niet meer rond, zooals links. Door de geheele rechter long wordt een etterig proces geconstateerd, zeer waarschijnlijk ontstaan door den druk van het aneurysma op den bronchus, waardoor stase van secreet achter de vernauwingsplaats en infectie van dat secreet. Het hart is klein.

De woorden van Hyrtl: „Kein Organ bietet so auffallende Schwankungen seiner Grösse und seines Gewichtes dar wie das Herz” blijken inderdaad bevestigd. Immers uit de verschillende tabellen volgt, dat men dan niet alleen een orthodiagram moet vervaardigen voor verschillende leeftijden, doch ook voor verschillend geslacht, lichaamsbouw, ouderdom.

Men begrijpt dus, dat het materiaal, waaruit dit orthodiagram tenslotte kan geconstrueerd worden, reusachtig uitgebreid moet zijn. Daarbij komt — en dit is bezwaarlijk — dat uit de tabellen blijkt, dat bij menschen van gelijke grootte, ouderdom, kracht, het hart volstrekt niet even groot, of gelijkvormig ¹⁾ behoeft te zijn, zoodat wij altijd op verrassingen door individueele afwijkingen moeten rekenen.

Van veel belang schijnt mij toe de observatie van Dietlen, dat het gewicht van den persoon van belang is bij de beoordeeling van de hartmaten, die deze persoon aanbiedt (zie het voorgaande daaromtrent).

Ik geloof, dat men zóóver is, dat men voor kinderen, volwassen vrouwen en mannen en ouderen van leeftijd een aantal normaal-maten bezit, die binnen zekere grenzen blijven, die althans bij eene juiste beoordeeling van een orthodiagram een aanknoopingspunt kunnen verschaffen voor eventueele abnormaliteiten aan een hart.

Binnen bepaalde grenzen is dus een normaal orthodiagram voor volwassenen en kinderen te construeeren.

In onze tabellen toch hebben wij gemiddelde, vaste maten gevonden, zooals: hartstoot in de 5^{de} intercostaalruimte; diaphragma rechts 5^{de} rib à 5^{de} intercostaalruimte; overgang van hart op vaatbundel: rechts bij de 3^{de} rib à 3^{de} intercostaalruimte, vlak naast het sternum; links iets hooger in de 2^{de} intercostaalruimte à 3^{de} rib op een afstand van 2 c.M. van het sternum; voorts de afstanden van de rechterhartgrens en van de linker — tot het sternum of de mediaanlijn.

Moritz geeft als maten, die bekend moeten zijn ter constructie van het normaal orthodiagram: mediaanlijn, lengte-as van het hart, neigingshoek van het hart ($\angle$, dien de lijnen maken, welke de lengte-as voorstellen en den grootsten afstand van de mediaanlijn

¹⁾ Vergelijk de afbeeldingen mijner orthodiagrammen.

tot de linker hartgrens), de grootste afstanden rechts en links van de mediaanlijn, de breedtelijnen ¹⁾ van het hart loodrecht op de lengte-as en verschillende onderlinge afstanden dier lijnen.

NASCHRIFT. Köhler beschrijft in de Deutsche medic. Wochenschrift, N^o. 5, 1908 de Teleröntgenographie van het hart, d. i. de photographie van het hart, waarbij de Röntgenbuis op grooten afstand — 1.5 à 2 M. — van de photoplaat gesteld wordt. De afwijkingen van de ware grootte van het orgaan zijn op die wijze zeer gering, bijna te verwaarloozen. Het groote voordeel der teleröntgenographie boven de orthodiagraphie vindt hij in:

- 1^o de nauwkeuriger bepaling van de gedaante en ligging van het hart (aangezien het photographisch geschiedt)
- 2^o de verschillen in dichtheid en schaduwen, die op de telephotographie duidelijk zijn, en voornamelijk bij afwijkingen aan den aortaboog van belang, waarbij dus de pathologische toestand beter tot zijn recht komt (zie zijne opname van aneurysma aortae, N^o. 15).

Ik wensch hierbij echter op te merken:

primo dat de orthophotographie hetzelfde beoogt, in technisch opzicht wellicht wat moeilijker is, doch wier resultaat minstens even goed — zoo niet beter — is, secundo dat de omstandigheden bij orthophotographie heel wat gunstiger zijn; men ontgaat namelijk de bezwaren van den grooten afstand (1.5—2 M. van focus tot photoplaat).

¹⁾ getrokken van uit de overgangsplaat van de art. pulmonalis op de linker ventrikellijn en van uit de overgangsplaat van het rechter atrium op de basislijn van het hart, loodrecht op de lijn, die de lengte-as van het hart voorstelt. Deze lijnen zijn vaak slechts onzeker te trekken, en door mij daarom in mijne statistieken weggelaten. Wil men een oordeel daarover hebben, dan zie men de bijdragen van Moritz en Dietlen in het Deutsches Archiv für klinische Medicin, die gemiddeld daarvoor aangeven 8.5—11.3 c.M.

CONCLUSIES.

Ik meen, dat ik als slotsom dezer bespreking het volgende kan vaststellen:

- I. De Orthodiagraphie is eene physisch juiste methode ter bepaling van de grootte van een voorwerp. De Orthodiagraaf is een nauwkeurig meetinstrument.
- II. De Orthodiagraphie is eene practisch juiste en goede methode ter bepaling van de hartgrootte en de hartligging.
- III. Omdat de Orthodiagraphie eene objectieve methode van onderzoek is, staat ze boven alle andere (subjectieve) wijzen ter bepaling van de hartfiguur.
- IV. Het is gewenscht, bij de hartpercussie de relatieve dofheid, die de ware hartgrootte voorstelt, te bepalen.
- V. Volgens de percussiemethode van Goldscheider worden de hartgrenzen — behalve de linkergrens in sommige gevallen — nauwkeurig bepaald.
- VI. Daar het onmogelijk is, één normaal Orthodiagram van het hart aan te geven (de verhouding van hartgrootte en lichaam is geen constante), is het ook niet mogelijk, op grond van een verkregen Orthodiagram, in elk geval te zeggen, of dit hart normaal, vergroot of verkleind is.

EINDBESLUIT. De Orthodiagraphie is eene waardevolle vermeerdering van de physische methoden van onderzoek.



Fig. 30.

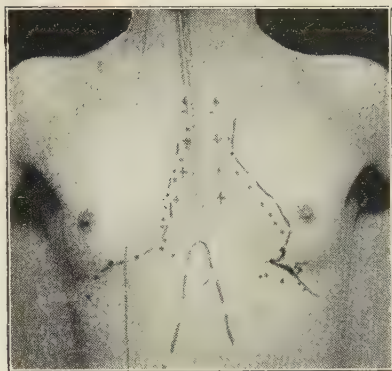


Fig. 31.



Fig. 32.



Fig. 33.

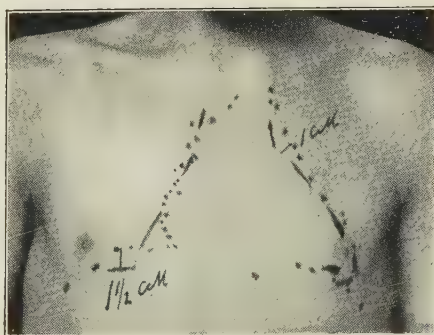


Fig. 34.

Verklaringen zie blzn 48 en 49.

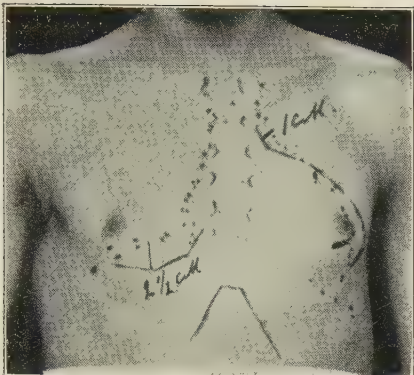


Fig. 35.

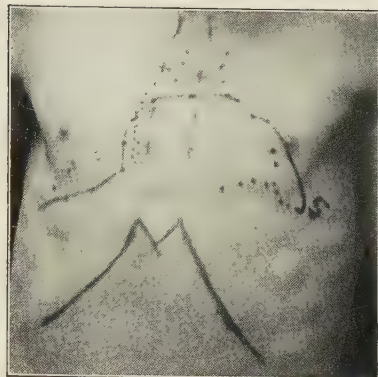


Fig. 36.



Fig. 37.



Fig. 38.

Verklaringen zie blz. 49.



Fig. 39.



Fig. 40.



Fig. 41.

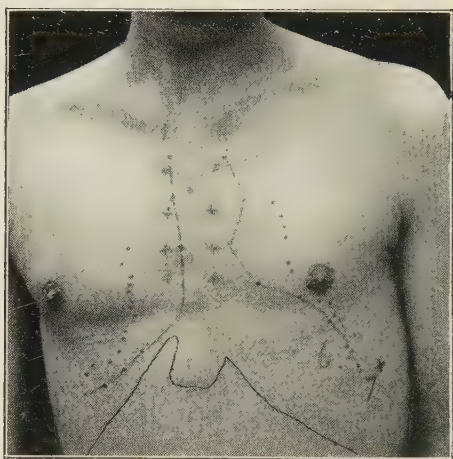


Fig. 42.



Fig. 43.

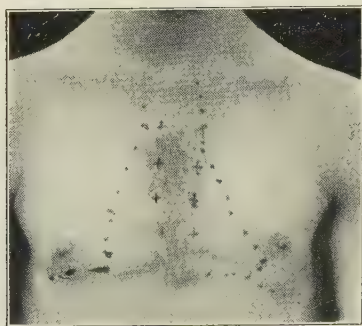


Fig. 44.
Verklaringen zie blz. 49.



Fig. 45.



Fig. 46.

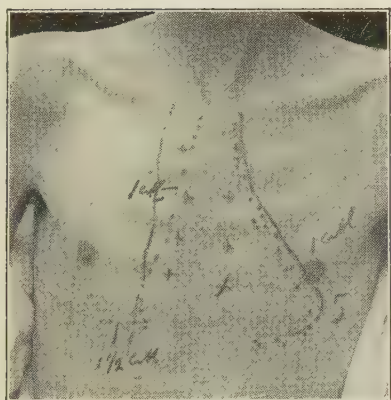


Fig. 47.

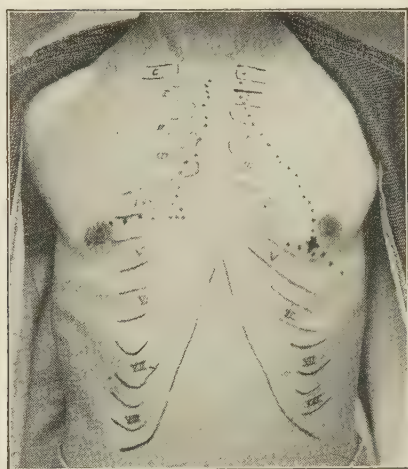


Fig. 48.



Fig. 49.



Fig. 50.

Verklaringen zie blzn 50, 64, 71.

LITERATUUR,
VOOR ZOOVER DEZE NIET IN DEN TEKST IS VERMELD.

- S. 'STERN: Diagnostik der Brustkrankheiten nebst einer physikalischen Theorie der Schallbildung (1877).
C. GERHARDT: Lehrbuch der Auscultation und Percussion (1871).
A. WEIL: Handbuch und Atlas der topographischen Percussion (1877).
ALBERS—SCHÖNBERG: Die Röntgentechnik (1906).
KARL FRANCKE: Die Orthodiagraphie (1906).
PAUL C. FRANZE: Orthodiagraphische Praxis (1906).
ANAST. ARAVANTINOS: Die Perkussion in der Bestimmung der Herzgrenzen (1907).
OESTREICH und DE LA CAMP: Anatomie und physikalische Untersuchungsmethoden (1905).
C. W. BOLLAAN: Over het ontstaan van den percussietoon aan den normalen thorax (dissertatie 1881).
W. EBSTEIN: Die Tasterpercussion (1901).
Leitfaden der ärztlichen Untersuchung mittels der Inspektion, Palpation, der Schall- und Tasterpercussion, sowie der Auscultation (1907).
A. SMITH: Herzstörungen und Neurasthenie.

Deutsches Archiv für klinische Medicin.

- Band 81 (1904). Methodisches und Technisches zur Orthodiagraphie (Moritz).
Band 88 (1907). Ueber Grösse und Lage des normalen Herzens und ihre Abhängigkeit von physiologischen Bedingungen (Dietlen).
Die Schwellenwertperkussion des Herzens an der Leiche (Simons).
Einige Bemerkungen zur Frage der perkutorischen Darstellung der gesammten Vorderfläche des Herzens (Moritz).
Die Perkussion der wahren Herzgrenzen (Dietlen).
Band 89 (1907). Zur Röntgendiagnostik seltener Herzleiden (Deneke).
Ueber Herzvergrößerung infolge Radfahrens (Schieffer).
Band 92 (1907) Ueber den Einfluss des Ernährungszustandes auf die Herzgrösse (Schieffer).

Zeitschrift für klinische Medicin.

- Band 40 (1900). Die Beweglichkeit des Herzens bei Lageveränderungen des Körpers (Determann).
Band 43 (1901). Bestimmungen der wahren Lage und Grösse des Herzens und der grossen Gefässe durch Röntgenstrahlen (Karfunkel).

Band 58 (1906). Ueber die Bestimmung der sogenannten wahren Herzgrösse mittels Röntgenstrahlen (Guttmann).

Band 59 (1906). Orthoperkussion, Orthodiagraphie und relative Herzdämpfung (Treupel und Engels).

Deutsche medicinische Wochenschrift.

1906 (41). Ueber die Untersuchung des Herzens in linker Seitenlage (Goldscheider).

1907 (28). Zur Schwellenwertperkussion des Herzens (Goldscheider).

1907 (30). Zur Schwellenwertperkussion des Herzens (Ewald).

1907 (52). Bemerkungen zur Theorie und Praxis der Goldscheider-schen Schwellenwertperkussion (Curschmann).

Münchener medicinische Wochenschrift.

1900 (29). Eine Methode, um beim Röntgenverfahren aus dem Schattenbilde eines Gegenstandes dessen wahre Grösse zu ermitteln und die exacte Bestimmung der Herzgrösse nach diesem Verfahren (Moritz).

1902 (1). Ueber orthodiagraphische Untersuchungen am Herzen (Moritz).

1903 (31). Ueber die Bestimmung der Herzgrenzen nach Smith mittels des Phonendoskop (Moritz).

1903 (50). Zu „Moritz“, über die Bestimmung der Herzgrenzen nach Smith mittels des Phonendoskop (Smith und Hoffmann).

1907 (5). Ueber die Oberflächenwirkung des Perkussionsstosses (Weil).

1907 (16). Zur Prüfung des Herzens auf seine Beweglichkeit (Herz).

1907 (18). Die Untersuchung des Herzens in Beckenhochlagerung, ein Hilfsmittel zur Diagnose der Herzkrankheiten (Stern).

1908 (1). Orthodiagraphische Beobachtungen über Herzlagerung bei pathologischen Zuständen (Dietlen).

Berliner klinische Wochenschrift.

1876 (35). Zur Lehre von der Herzperkussion (Ebstein).

1894 (26, 27). Ueber die Bestimmung der Herzresistenz beim Menschen (Ebstein).

1907 (40, 41). Ueber die topographische Perkussion des kindlichen Herzens (Mayer und Milchner).

Verhandlungen des Congresses für innere Medicin.

16^{te} Congres (1898).

Ueber skiametrische Untersuchungen am Herzen (Hoffmann) blz. 316—327.

17^{de} Congres (1899).

Zur Untersuchung des Herzens mittels Röntgenstrahlen (Levy Dorn), blz. 294—297.

Ergebnisse der Untersuchung menschlicher Herzen mittels fluorescirenden Schirmes (v. Criegern) blz. 298—314.

18^{de} Congres (1900).

Ueber einige neue Methoden zur Bestimmung der Herzgrenzen (Smith) blz. 364—373.

Eine einfache Methode um beim Röntgenverfahren aus den Schattenprojectionen die wahre Grösse der Gegenstände zu ermitteln und die Bestimmung der Herzgrösse nach diesem Verfahren (Moritz) blz. 601—604.

20^{ste} Congres (1902).

Giebt es eine acute schnell vorübergehende Erweiterung des normalen Herzens? (Hoffmann), blz. 308—327.

Ueber Vorzüge und Fehler der Orthodiagraphie und der Frictionsmethode bei Bestimmung der Herzgrenzen (Hornung), blz. 427—440.

21^{ste} Congres (1904).

Untersuchungen am Herzen (Brauer), blz. 187—207.

Zur Methodik der Herzgrössenbestimmung (De la Camp), blz. 208—239.

22^{ste} Congres (1905).

Eine leichte und einfache Methode der Abgrenzung der inneren Organe (Bendersky) blz. 471—475.

23^{ste} Congres (1906).

Ueber Lage und Grösse des Herzens und ihre Abhängigkeit von physiologischen Bedingungen (Dietlen) blz. 267—278.

Eine neue Zeichenvorrichtung und einige Verbesserungen am Orthodiagraphen (Groedel) blz. 704—711.

Vorrichtung zur Ruhigstellung des Patienten während der Orthodiagrammaufnahme im Stehen, Sitzen und Liegen (Groedel) blz. 712—715.

TABEL VAN CIJFERS VOOR DE LIGGING VAN HET NORMAAL HART. (Orthodiagraphisch bepaald.)

NAAM.	LEFDTIJD.	LENGTE.	PUNTSTOOT.	RECHTER ONDER LONGGREN.	BASIS HART.	ARTIC. STERNO- CLAVIC. BASIS.	GROOTSTE AFSTAND VAN RECHTEL. GRENS-INCISURA STERNI.	WAAR RECHTER GRENS OP STERNUM KOMT.	IDEM LINKER GRENS.	*4 ^{de} INTER- RUIMTE R.L.I.I.S. (INCISUR)- PUNT.	VORM VAN DEN THORAX.	VORM VAN HET HART.	GROOTSTE BREEDTE V/H. HART.	MERKEN EN TOEGEL.
HORIZONTALE LIGGING.														
MANNEN.														
E. de H.	14 jaren.	1.50½ M.	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} rib.	10½	12½	—	3 ^{de} rib.	—	*7½ à 8	—	—	—	i. r. = intercostaal ruimte.
A. O.	15 "	1.62 "	—	—	10	14	1½	—	—	*6½ à 7	—	—	—	* de gevallen, waarbij dit
M. W.	20 "	1.63 "	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	11½	16½ à 17	2	3 ^{de} rib.	—	*7	—	—	—	teeken staat, zijn gemeten
K. A.	20 "	1.77½ "	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	11½	16	2	3 ^{de} rib.	—	*8	—	—	—	van de 4 ^{de} intercostaal
A. v. S.	20 "	1.72 "	4 ^{de} i. r.	4 ^{de} i. r.	13½	13	1¾	2 ^{de} i. r.	—	*8	—	—	—	ruimte <i>links</i> — punt van
J. R.	25 "	1.72 "	—	—	11½	—	2	3 ^{de} i. r.	—	*8 à 8½	—	—	—	het hart.
A. S.	27 "	1.75½ "	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	13½	16	1½	3 ^{de} i. r.	—	*9 à 9½	—	—	—	— beteekent: niet opge-
J. S.	43 "	1.78 "	—	6 ^{de} rib.	12	16	1½	—	—	*9	—	—	—	nomen, of normaal.
v. H.	26 "	1.73½ "	5 ^{de} i. r.	4 ^{de} i. r.	13	14½	2	3 ^{de} i. r.	naast 1 ^{ste} i. r.	12	lang en breed.	lang gestrekt.	—	
M. P. C.	24 "	1.59 "	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	11½ à 12	15	1	3 ^{de} rib.	b. n. s.	11	breed en kort.	breed en kort.	—	b. n. s. = blijft naast sternum.
C. L.	22 "	1.67½ "	achter 5 ^{de} rib.	5 ^{de} rib.	12½	15	2	3 ^{de} rib.	b. n. s. bij 2 ^{de} i. r. 2 cM. er buiten.	11½	zeer breed en kort.	bijna trapezium.	—	
D. d. H.	24 "	1.58½ "	achter 5 ^{de} rib.	5 ^{de} rib.	11	16	1½	3 ^{de} i. r.	b. n. s. bij 2 ^{de} i. r. 1 cM. er buiten.	11	—	—	—	
P. d. W.	18 "	1.67½ "	achter 5 ^{de} rib.	5 ^{de} rib.	12½	15	2	3 ^{de} i. r.	b. n. s. bij 2 ^{de} i. r. 2 cM. er buiten.	10½	—	breed.	—	
St.	24 "	1.80 "	5 ^{de} i. r.	onderrand 5 ^{de} rib.	15	17	1½	4 ^{de} rib.	b. n. s. bij 2 ^{de} i. r. vinger- breed er buiten.	13½	—	—	—	
F. K.	25 "	1.63 "	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	11½	16	1	3 ^{de} i. r.	2 ^{de} i. r.	12	gedrongen.	gedrongen.	—	
H. K.	22 "	1.63 "	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	14½	15½	2	2 ^{de} i. r.	vingerbreed van sternum.	13	gedrongen.	breed.	—	
Z.	24 "	1.74 "	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	12½	17	1½	3 ^{de} i. r.	twee vingerbreed van sternum.	13	plat, in de zijden afvallend.	—	—	
H. L.	21 "	1.72 "	5 ^{de} i. r.	6 ^{de} rib.	12½	17½	1½	4 ^{de} rib.	blijft potlooddikte van sternum.	12½	lang en smal in de zijden.	—	—	
C. J.	31 "	1.52 "	5 ^{de} i. r.	6 ^{de} rib.	13	15	4½	3 ^{de} rib.	blijft pinkdikte van sternum.	10½	—	rechtigrens sterk boogvormig.	14½	
H. R.	19 "	1.75 "	achter 5 ^{de} rib.	5 ^{de} rib.	11	17	1½ à 2	3 ^{de} i. r.	½ cM. van sternum bij 2 ^{de} i. r.	9½	—	—	11	
M. v. d. B.	25 "	1.68 "	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	13	18	1½	4 ^{de} i. r.	1½ cM. van sternum bij 2 ^{de} rib.	13	—	breed.	13½	
W. d. L.	23 "	1.73 "	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	12½	18	3	3 ^{de} i. r.	2½ cM. van sternum bij 2 ^{de} i. r.	12	—	breed.	12½	
L.	25 "	1.67 "	5 ^{de} i. r.	4 ^{de} rib.	14	13½	3	2 ^{de} i. r.	2½ cM. van sternum bij 2 ^{de} i. r.	11	breed.	breed.	14	
J. D.	32 "	1.64 "	achter 5 ^{de} rib.	4 ^{de} rib.	12	13	2 à 2½	2 ^{de} rib.	2½ cM. van sternum bij 2 ^{de} i. r.	10	—	—	12	
C. W.	14 "	1.43 "	achter 5 ^{de} rib.	4 ^{de} i. r.	9½	12½ à 13	1½	3 ^{de} rib.	1 cM. van sternum bij 2 ^{de} i. r.	9	—	—	9½	

TABEL VAN CIJFERS VOOR DE LIGGING VAN HET NORMAAL HART, (Orthodiagraphisch bepaald.)

N A A M.	LEEFTIJD.	LENGTE.	PUNTSTOOT.	RECHTER ONDER LONGGREN.	BASIS HART.	ARTIC. STERNO- CLAVIC- BASIS.	GROOTSTE AFSTAND VAN RECHTER GRENS-INCISURA STERNI.	WAAR RECHTER GRENS OP STERNUM KOMT.	IDEM LINKER GRENS.	4 ^{de} INTERC. RUIMTE RECHTS (INCISUR)- PUNT.	VORM VAN DEN THORAX.	VORM VAN HET HART.	GROOTSTE BREEDTE V/H. HART.	BIJZONDERHEDEN.
VROUWEN.			HORIZONTALE LIGGING.											
M. v. D.	16 jaren.	1.52 M.	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	10	13½	1	4 ^{de} rib.	2½ cM. van sternum bij 3 ^{de} i. r.	9½	plat. gedrongen.	—	10½	zeer ontwikkelde mammae
W. v. G.	25 "	1.58 "	—	bovenrand 5 ^{de} rib.	11	15	1½	3 ^{de} rib.	1 cM. van sternum in 2 ^{de} i. r.	10	breed.	—	11½	zeer ontwikkelde mammae.
F. d. K.	21 "	1.57 "	4 ^{de} i. r.; achter 5 ^{de} rib.	4 ^{de} i. r.	12	13	2 à 2½	2 ^{de} i. r.	2 cM. van sternum in 1 ^{ste} i. r.	10	—	—	12	
G. v. H.	15 "	1.62 "	4 ^{de} i. r.	4 ^{de} rib.	10½ à 11	12½	2½	2 ^{de} rib.	1 cM. van sternum in 1 ^{ste} i. r.	8 à 8½	—	—	11	
A. U.	24 "	1.47½ "	5 ^{de} i. r., sterk voel- baar in 4 ^{de} i. r.	4 ^{de} i. r.	11½	12	ruim 1	3 ^{de} rib.	1 cM. van sternum in 2 ^{de} i. r.	10½	kort.	breed.	11½	
J. G.	24 "	1.60 "	4 ^{de} i. r.	4 ^{de} rib.	11 à 11½	12	1	2 ^{de} i. r.	3½ cM. van sternum in 2 ^{de} i. r., 1½ cM. in 1 ^{ste} i. r.	10½	breed.	—	11½	
KINDEREN.														
A. B.	m. 9½ "	1.18 "	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	9 à 9½	11	1 à 1½	3 ^{de} rib.	2 ^{de} i. r.	*6 à 6½	—	—	—	m. = meisjes. j. = jongens
J. B.	13 "	1.41 "	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	9½	14	2	3 ^{de} i. r.	2 ^{de} i. r.	*7	—	—	—	
G. P.	7 "	1.19 "	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	7	12	1	3 ^{de} rib.	—	*6½	—	—	—	
Gr.	8 "	1.10 "	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	9½	11	1½	2 ^{de} i. r.	1 ^{ste} i. r.	*7	—	—	—	
W. J. W.	j. 7 "	1.22 "	5 ^{de} i. r.	6 ^{de} rib.	6½	14	1½	4 ^{de} i. r.	4 ^{de} rib.	7½	—	smal, lang.	7	in liggende houding vallen de grenzen iets binnen die in zittende houding (pl. m. ½ cM.) diaphragmalijn is in liggende houding rechts 1 cM. hoger, links lager.
A. S.	11 "	1.44 "	4 ^{de} , 5 ^{de} i. r.	5 ^{de} rib.	9	13	1½	3 ^{de} i. r.	2 ^{de} rib.	8	—	—	9½	
P. V.	6½ "	1.07 "	5 ^{de} i. r.	6 ^{de} rib.	8 à 8½	11	1 à 1½	4 ^{de} rib.	1 cM. van sternum in 3 ^{de} i. r.	7½	—	—	8	
J. d. V.	5 "	1.04 "	5 ^{de} i. r.	6 ^{de} rib.	8½	11	1½	4 ^{de} rib.	2 ^{de} i. r.	8 à 8½	gedrongen.	breed.	9	
A. v. d. P.	9 "	1.22 "	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	7½	12½	1½ à 2	3 ^{de} rib.	1 cM. van sternum in 2 ^{de} i. r.	8	geinge mate van kippenborst.	—	8½	
P. V.	m. 12 "	1.39½ "	4 ^{de} , 5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	8	13	1½	3 ^{de} rib.	2 ^{de} i. r.	8	—	—	8½	
P. v. d. M.	12 "	1.48 "	4 ^{de} , 5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	9	14½	1½ à 2	3 ^{de} i. r.	1½ cM. van sternum bij 2 ^{de} i. r.	9½	—	—	9½	
C. M.	j. 11 "	1.37 "	4 ^{de} , 5 ^{de} i. r.	onderrand 5 ^{de} rib.	9½	13	1½	3 ^{de} i. r.	2½ cM. van sternum bij 2 ^{de} i. r., bij 3 ^{de} i. r. 3 cM., bij 1 ^{ste} i. r. 2 cM.	8	lang en smal.	lang en smal.	9½	
MANNEN.			VERTICALE HOUDING.											
A. O. (No. 2 van Bijlage I).	15 "	1.62 "	5 ^{de} i. r.	5 ^{de} i. r.	9	16	2	3 ^{de} i. r.	2 ^{de} i. r.	*6 à 6½	—	—	—	maakt den indruk van te groot hart. Tonen lang- zaam, zuiver (postdiphthe- ritische verlammingen).
G. M.	18 "	1.70 "	4 ^{de} i. r.	4 ^{de} i. r.	13½	15	2 à 2½	2 ^{de} i. r.	—	*7½	—	—	—	
K. E.	20 "	1.69 "	(4 ^{de} ?) 5 ^{de} i. r.	(4 ^{de} ?) 5 ^{de} i. r.	11½	16	2	2 ^{de} i. r.	blijft 1 cM. van sternum.	*8½	—	—	—	
D. v. d. V.	25 "	1.77 "	4 ^{de} i. r.	4 ^{de} i. r.	10½	16	1	3 ^{de} i. r.	blijft 2 cM. van sternum.	*8	—	—	—	

TABEL VAN CIJFERS VOOR DE LIGGING VAN HET NORMAAL HART. (Orthodiagraphisch bepaald.)

N A A M.	LEEFTIJD.	LENGTE.	PUNTSTOOT.	RECHTER ONDER LONGGREN.	BASIS HAUT.	ARTIC. STERNO- CLAVIC- BASIS.	GROOTSTE AFSTAND VAN RECHTER GRENS-INCISURA STERNI.	WAAR RECHTER GRENS OP STERNUM KOMT.	IDEM LINKER GRENS.	4. INTER- RUM- RE- IN- TENT.	VOEM VAN DEN THORAX.	VORM VAN HET HART.	GROOTSTE BREEDTE VAN HET HART.	BEZONDERHEDEN
MANNEN.				VERTICALE HOUDING.										
C. v. S.	25 jaren.	1.80 M.	5de i. r.	5de rib.	12	16	2	2de i. r.	blijft 2 cM. van sternum.	7½ a 8	—	—	—	
E. B.	28 "	1.75½ "	5de i. r.	onderrand 5de rib.	11½	18½	2 à 2½	2de i. r.	3de rib.	7 a 7½	—	—	—	
P. E.	30 "	1.70 "	—	6de rib.	11	20½	1½	3de i. r.	2de i. r.	8	—	—	—	
H. v. E.	31 "	1.81 "	5de i. r.	4de i. r.	14½	14½	2½	2de i. r. à 3de rib.	—	9	—	—	—	
M. v. d. B. (No. 21 van Bijlage I)	25 "	1.68 "	—	5de i. r.	15	16½	3 basis	3de rib (loopt langs ster- numrand).	blijft 2 cM. van sternum bij 2de rib.	13½	—	breed.	15	boog van aorta is links van 1ste i. r.: 2½ cM.
L. J.	25 "	1.72 "	5de i. r.	5de rib.	13	18	1	3de rib.	blijft 1½ cM. van sternum bij 2de i. r.	12	plat en breed.	—	13	
F. de K.	26 "	1.68½ "	achter 6de rib.	6de rib.	12	21	2	3de i. r.	blijft 1 cM. van sternum.	13½	lang.	lang.	12½	
Th. Th.	16½ "	1.70 "	5de i. r.	5de rib.	11	18½	3	3de rib (loopt langs ster- numrand).	3de i. r. (loopt langs ster- numrand).	9½	lang.	breed en kort.	11	
J. R.	25 "	1.67 "	5de i. r.	5de i. r.	12	18	3 bij 4 i. r.	3de rib (loopt langs ster- numrand).	3de rib (loopt langs ster- numrand).	11	—	—	12	aortaboog is ruim ½ cM. van 1ste i. r.
A. H.	29 "	1.66 "	5de i. r.	6de rib.	12½	14½	2	4de rib.	blijft 2 cM. van sternum verwijderd bij 3de i. r.	13	—	—	12½	
W. de L. (No. 22 van Bijlage I)	valt iets binnen de liggende hartfiguur (tot pl. m. ⅓ cM.).													
F. v. R.	34 jaren.	1.74 M.	achter 5de rib.	5de rib.	15	19	2 à 2½	2de i. r. à 3de rib.	2de i. r.	14½	—	breed.	13	
E. S.	20 "	1.79½ "	achter 5de rib.	5de i. r.	17	19	3 a 3½	3de i. r.	blijft ½ cM. van sternum in 2de i. r., 2½ cM. in 3de i. r.	15	breed.	zeer breed.	—	
R.	30 "	1.79 "	achter 5de rib.	5de rib.	14½	21	3 a 3½	blijft 2 cM. van sternum in 2de i. r.	2de i. r.	12	breed.	breed.	14½	
A. C.	32 "	1.76 "	5de i. r.	5de i. r.	11	19	2	3de i. r.	—	10½ a 11	—	smal.	11	aortaboog verloopt tusschen 1ste en 2de i. r., is 1½ cM. van sternum verwijderd.
VROUWEN.														
C. v. T.	19 "	1.60½ "	5de i. r.	5de i. r. à 6de rib.	8½	15½	1	3de i. r.	—	7½ a 8	—	—	—	
A. V.	22 "	1.53 "	5de i. r.	5de i. r.	11½ (2)	15	½ (?)	// sternum.	1ste i. r.	7½ (?)	—	—	—	waarschijnlijk foutief.
H. B.	22 "	1.61½ "	5de i. r.	5de i. r. à 6de rib.	11	17½	1	4de rib.	2de i. r.	7	—	—	—	
D. d. J.	22 "	1.66 "	—	onderrand 4de rib.	10½ (?)	14	2	2de i. r.	—	5 (?)	—	—	—	
KINDEREN.														
P. V. (No. 16 van Bijlage II)	valt iets binnen de liggende hartfiguur, linker grens ongeveer 1 cM., rechter grens ongeveer ½ cM.													
P. v. d. M. (No. 17 van Bijlage II)	12 jaren.	1.48 M.	4de i. r.	5de i. r.	10½	14	3	blijft bij 2de i. r. 1½ cM. van sternum verwijderd.	2de i. r.	—	—	—	10½	

STELLINGEN.

STELLINGEN.

I.

Voor de percutorische bepaling der hartgrootte is aan de methode van Goldscheider de voorkeur te geven.

II.

De hyperaciditeit berust in den regel op een organisch lijden, zelden — zoo ooit — op eene neurose.

III.

De polyurie bij diabetes insipidus is niet het gevolg van polydipsie.

IV.

In gevallen van nephritis, waarvan de aetiologie niet duidelijk is, onderzoeken men nauwkeurig de longen op tuberculeuse afwijkingen.

V.

Bij moeielijkheden in de differentiaaldiagnostiek der verschillende vormen van dementie is het cytologisch onderzoek van het cerebro-spinaalvocht van veel belang.

VI.

Het is aanbevelenswaardig, lijders aan eenigen vorm van krankzinnigheid, waarbij herstel mogelijk wordt geacht, in de nabijheid van de plaats hunner inwoning te doen verplegen.

VII.

De opvattingen van Pierre Marie omtrent de aphasie-leer missen voldoende grond om de heerschende leer te niet te doen.

VIII.

De open wondbehandeling na kataractextractie, verdient geen aanbeveling.

IX.

Corneatroebelingen door kalk veroorzaakt, beproeve men op te helderen door oogbaden met chloorammonium en wijnsteen zuur volgens Guillery.

X.

Het denkbeeld om bij hartverwonding het symptoom der zogenaamde harttamponade te bestrijden door punctio pericardii, verdient nadere overweging.

XI.

Onder zekere voorwaarden is ook in de private praxis de intubage van den larynx geoorloofd.

XII.

Pylonephritis gravidarum worde — nadat interne therapie zonder resultaat is gebleven — alvorens obstetrisch of operatief ingegrepen wordt, behandeld met katheteriseeren van den ureter, eventueel gevolgd door spoelen van het nierbekken.

XIII.

De parasitaire psoriasistheorie mist voldoende grond.

XIV.

Een der oorzaken voor perforatie van den appendix vermiformis is gelegen in het voorkomen van zoogenaamde pseudo-divertikels.

XV.

De diagnose meningitis gonorrhoeica mag niet worden gesteld, dan nadat het causaal verband met gonorrhoeische infectie, het klinisch verloop en het bacteriologisch onderzoek gezamenlijk de diagnose hebben bevestigd.

XVI.

De verschillende vormen van witte bloedlichaampjes zijn levensfasen eener enkele celsoort.

XVII.

Door de nieuwere onderzoekingen is de zoogenaamde neurogene theorie omtrent de hartswerking de meest waarschijnlijke.

XVIII.

In een ziekenhuis behooren — behalve de barakken voor de verschillende infectieziekten — afzonderlijke vertrekken te zijn voor separatie van nog niet te herkennen gevallen.

XIX.

De zoogenaamde model-boerderijen dienen onder Staatstoezicht te worden gesteld.

